

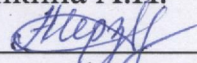
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Рубцовский институт (филиал) федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Алтайский государственный университет»

Кафедра Математики и прикладной информатики

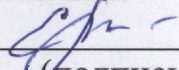
**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
(бакалаврская работа)**

Тема: Проектирование информационной системы учета
транспортных услуг
(на примере ОАО «Змеиногорское АТП»)

Выпускную квалификационную
работу (бакалаврскую работу)
выполнила студентка
3 курса, группы 1255У
Мерзликина А.И.


(подпись)

Научный руководитель:
канд. техн. наук, доцент
Анисимова Е.А.


(подпись)

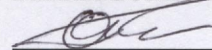
Выпускная квалификационная
работа (бакалаврская работа)
защищена

Допустить к защите
Зав. кафедрой
канд. техн. наук, доцент
Жданова Е.А.


(подпись)

«26» июня 2018 г.
Оценка удовлетворительно

Председатель ГЭК
д-р техн. наук, профессор
Пятковский О.И.



(подпись)

«18» июня 2018 г.

Рубцовск 2018

РЕФЕРАТ

Отчет 68 страниц, 3 части, 29 рисунков, 8 таблиц,

15 источников, 1 приложение

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА И СЛОВСОЧЕТАНИЯ:

Автоматизация, информационная система (ИС), база данных (БД), технология проектирования, автотранспортное предприятие, транспортные услуги, моделирование процесса, экономическая эффективность.

Цель работы – проектирование информационной системы учета транспортных услуг.

Объектом работы является ОАО «Змеиногорское АТП».

Предметом работы является учет транспортных услуг.

Методы решения поставленных задач: системный анализ, функционально-ориентированная методология описания систем, оригинальное проектирование, CASE и RAD технологии.

Результатом работы является разработка экономически эффективной информационной системы, автоматизирующей учетные функции автотранспортного предприятия.

Практическая значимость работы заключается в увеличении эффективности деятельности предприятия за счет автоматизации учетной функции основного процесса – оказание транспортных услуг.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1 Аналитическая часть	6
1.1 Техничко-экономическая характеристика предметной области... 6	
1.1.1 Организационная и должностная структура ОАО «Змеиногорское АТП».....	6
1.1.2 Материально-техническое обеспечения ОАО «Змеиногорское АТП».....	10
1.1.3 Рабочее место диспетчера	15
1.2 Анализ функционирования объекта исследования.....	17
1.3 Определение цели и задач проектирования ИС	22
1.4 Обзор и анализ существующих разработок.....	23
1.5 Выбор и обоснование проектных решений	24
2 Проектная часть	25
2.1 Разработка функционального обеспечения	25
2.2 Разработка информационного обеспечения	27
2.2.1 Используемые классификаторы и системы кодирования.....	28
2.2.2 Характеристика нормативно-справочной и входной оперативной информации	28
2.2.3 Характеристика результатной информации.....	33
2.3 Разработка программного обеспечения	33
2.3.1 Структурная схема функций управления и обработки	33
2.3.2 Описание программных модулей	34
2.3.3 Компоненты пользовательского интерфейса.....	37
2.4 Компьютерно-сетевое обеспечение.....	44
2.5 Обеспечение информационной безопасности.....	45
2.5.1 Область физической безопасности.....	46
2.5.2 Область безопасности персонала	47
2.5.3 Правовая область безопасности.....	48
2.5.4 Область безопасности оборудования.....	49
2.5.5 Область безопасности программного обеспечения.....	49
2.5.6 Область безопасности обрабатываемой информации.....	51
3 Оценка эффективности внедрения ИС	52
3.1 Общие положения	52
3.2 Показатели эффективности	54
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	57
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	58
ПРИЛОЖЕНИЕ А	60

ВВЕДЕНИЕ

Информация является решающим фактором, который определяет развитие технологии транспортного процесса и ресурсов предприятия в целом. Цель реализации информационных технологий на автотранспортном предприятии – это повышение эффективности транспортного процесса на базе использования современных компьютеров распределенной переработки информации, баз данных, различных информационно-вычислительных сетей путем обеспечения циркуляции и переработки информации.

Информационные потребности на автотранспортном предприятии являются структурированными и связаны, в первую очередь, с выполнением учетных функций. Так, основной из них является учет осуществляемых предприятием транспортных услуг – услуг по перевозке пассажиров и грузов по требуемому заказчиком маршруту. Информационная система на транспорте – это, во-первых, совокупность процессов циркуляции и переработки информации и, во-вторых, описание этих процессов. Резюмирую вышесказанное можно заключить, что разработка информационной системы в транспортных предприятиях является актуальной задачей.

Объектом работы является ОАО «Змеиногорское АТП».

Предметом работы является учет транспортных услуг, осуществляемых предприятием.

Целью работы является проектирование информационной системы учета транспортных услуг (на примере ОАО «Змеиногорское АТП»).

Для достижения данной цели необходимо решить следующие задачи:

- провести анализ объекта исследования с применением методов структурно-функционального описания;
- выявить недостатки в существующей деятельности предприятия, предложить способы решения;
- описать проектные решения по функциональному обеспечению разрабатываемой информационной системы;

- разработать информационное и программное обеспечение ИС;
- дать оценку эффективности внедрения ИС.

Исходными данными для выполнения работы является учебная и научная литература (в том числе интернет-источники) по проектированию информационных систем, локальная нормативно-справочная документация ОАО «Змеиногорское АТП», опрос руководителей и исполнителей на рабочих местах предприятия.

Для выполнения работы были использованы следующие методы и средства: технико-экономический анализ предметной области, структурно-функциональное описание систем с использованием CASE-средств (CA BPwin), оригинальное проектирование, прототипирование и быстрая разработка приложений с помощью RAD-средств (SQL Server Management Studio).

1 Аналитическая часть

1.1 Техничко-экономическая характеристика предметной области

1.1.1 Организационная и должностная структура ОАО «Змеиногорское АТП»

Открытое акционерное общество «Змеиногорское АТП» учреждено в соответствии с Указом Президента Российской Федерации «Об организационных мерах по преобразованию государственных предприятий, добровольных объединений государственных предприятий в акционерные общества» от 1 июля 1992 года № 721 и действует в соответствии с Гражданским кодексом РФ и Федеральным законом РФ «Об акционерных обществах» (далее-закон) от 26.12.1995 г. № 208 – ФЗ и настоящим Уставом.

Деятельность предприятия осуществляется в соответствии с его целями и задачами, которые регламентированы Уставом.

Основной целью деятельности общества является извлечение прибыли.

Основными видами деятельности общества являются:

- перевозка грузов и пассажиров и транспортно-экспедиционное обслуживание предприятий, организаций и населения;
- ремонт подвижного состава, узлов и агрегатов автомобилей предприятий, организаций и населения;
- производство запасных частей, агрегатов и узлов для автомобилей, оказание платных услуг населению;
- производство и реализация товаров народного потребления;
- осуществление коммерческого посредничества, проведение торгово-закупочных операций, реализация, рекламная и издательская деятельность;
- организация комплексного туристического обслуживания;

- аренда грузового автомобильного транспорта с водителем;
- эксплуатация гаражей, стоянок для автотранспортных средств, велосипедов и т.п.;
- сдача в наем собственного нежилого недвижимого имущества;
- рекламная деятельность.

В стандартной организационной системе управления автотранспортным предприятием можно выделить три самостоятельных блока управления: эксплуатационный, технический и экономический, каждый из которых подчиняется соответствующему руководителю.

Организационная структура предприятия отражена на рисунке 1.1.

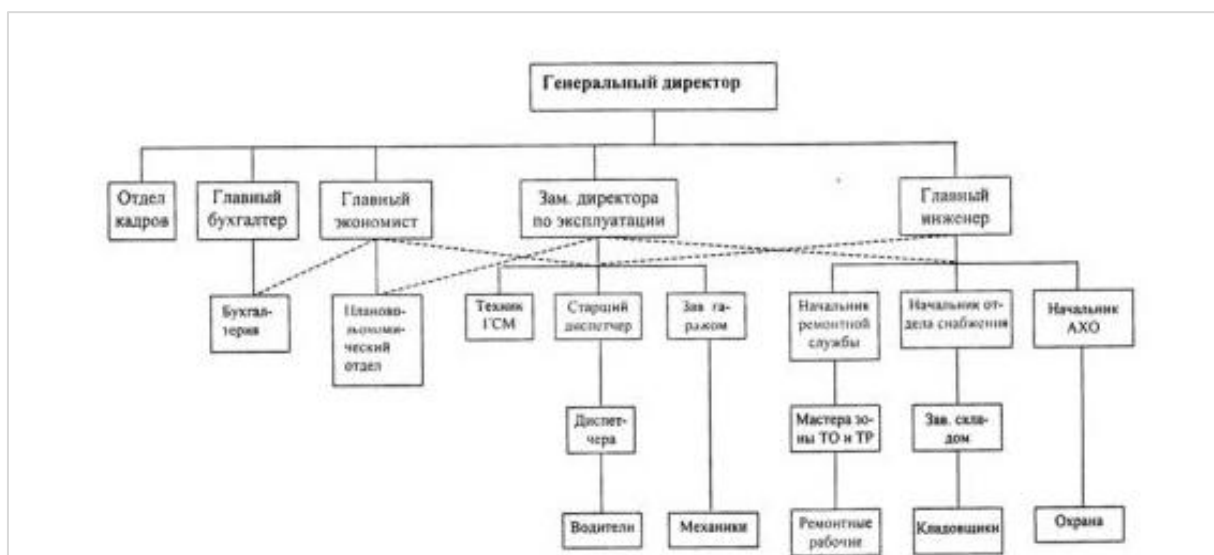


Рисунок 1.1 – Структура управления ОАО «Змеиногорское АТП»

Для нормального функционирования АТП необходимо, чтобы все его подразделения работали в нужном графике и в соответствии с потребностями рынка, т.е. должны быть гибкими, а также вовремя и в полном объеме выполнили свои функции.

Генеральный директор имеет право распоряжаться средствами и имуществом предприятия, заключать договоры, открывать счета и распоряжаться ими, издавать приказы по предприятию, принимать и увольнять работников, применять к ним меры поощрения и налагать взыскания. Вместе с тем, генеральный директор отвечает за правильное и

эффективное использование материальных и трудовых ресурсов предприятия, улучшение условий и охрану труда.

Эксплуатационная служба АТП занимается, прежде всего, научной организацией транспортного процесса и эффективным использованием транспортных средств. Она изыскивает возможности для наиболее рационального осуществления перевозок с наименьшими затратами.

Техническая служба АТП уделяет главное внимание вопросам поддержания транспортных средств в технически исправном состоянии и обеспечения развития производственной базы, а также осуществляет руководство материально-техническим снабжением предприятия.

Техническая служба имеет право контролировать техническое состояние подвижного состава, снимать его с эксплуатации, планировать и проводить профилактические и ремонтные работы, привлекать к материальной ответственности за неправильную эксплуатацию подвижного состава, зданий, сооружений, оборудования и т.д., а также лимитировать расходы ГСМ.

Важное место в хозяйственном руководстве и улучшении качественных показателей работы предприятия отводится экономической службе. На основе систематического анализа работы предприятия, автоколонн и других подразделений и исходя из объемных показателей перевозок, их ресурсного обеспечения, экономическая служба определяет пути, по которым должны разрабатываться технические и организационные мероприятия, направленные на повышение технической готовности подвижного состава и совершенствование эксплуатационной и коммерческой деятельности АТП.

В состав экономической службы обычно входит бухгалтерия. Этот отдел во главе с главным бухгалтером проводит учет наличия средств, выделенных в распоряжение АТП, их сохранности и уровня использования, организует выполнение финансового плана, проверяет финансовое состояние предприятия, проводит большую оперативную работу по организации

расчетов с клиентурой, поставщиками и финансовыми органами, организует первичный учет расходования материальных ресурсов и денежных средств.

Главный бухгалтер несет ответственность за целесообразность и законность расходования средств, и соблюдение финансовой дисциплины.

Но даже при правильно организованной системе управления, ни одно АТП не сможет осуществлять свою деятельность, без ведущей для таких предприятий профессии – водитель. Поэтому одной из важнейших задач АТП является правильная организация труда водителей, так как от их работы во многом зависит выполнение плана перевозок, а, следовательно, удовлетворение нужд заказчиков, и в итоге эффективность функционирования предприятия.

На данный момент численность автопарка составляет 14 единиц. Численный состав сотрудников в АТП – 34 человека.

Руководство текущей деятельностью общества осуществляется единоличным исполнительным органом в лице генерального директора общества.

Генеральный директор может быть избран из числа акционеров, либо генеральным директором может быть избрано любое другое лицо, обладающее необходимыми знаниями и опытом. Генеральный директор избирается Общим собранием акционеров.

Генеральный директор решает все вопросы текущей деятельности общества, за исключением вопросов, отнесенных к компетенции Общего собрания акционеров и Совета директоров общества.

Генеральный директор общества без доверенности действует от имени общества, в том числе представляет его интересы, совершает сделки от имени общества, утверждает штаты, издает приказы и дает указания, обязательные для исполнения всеми работниками общества.

Генеральному директору непосредственно подчиняются отдел кадров, бухгалтерия, главный экономист, главный инженер и заместитель директора по эксплуатации.

Процессы управления на АТП осуществляются циклически. Цикл управления начинается со сбора информации о состоянии управляемого объекта (АТП, цех, участок и т.п.), затем полученная информация анализируется и используется для принятия решений. Таким образом, основой управления является информация о состоянии управляемого объекта.

На АТП преимущественно используется децентрализованная технология обработки данных, при которой персонал предприятия сам обрабатывает все первичные документы и формирует необходимые выходные формы без каких-либо посредников.

Общая структурная схема информационной системы АТП включает комплекс взаимосвязанных автоматизированных рабочих мест. Функции отдельных АРМ будут разными для различных типов АТП (пассажирские, грузовые, таксомоторные и пр.). Однако, вне зависимости от этого, все рабочие места должны работать в рамках единой (локальной) сети и использовать общую базу данных

На предприятии не совсем широко развиты информационные ресурсы, поэтому в ближайшее время планируется их усовершенствование и развитие.

1.1.2 Материально-техническое обеспечения ОАО «Змеиногорское АТП»

Объектами материально-технического снабжения комплексного АТП являются подвижной состав, инструменты, гаражное и ремонтное оборудование, автомобильное топливо, смазочные и прочие эксплуатационные материалы, автомобильные шины, запасные части, материалы для ремонта автомобилей, хозяйственное и технологическое топливо, электроэнергия и т.д. Задачами службы материально-технического снабжения являются определение потребности в материальных и технических ресурсах, изыскание возможностей удовлетворения этой

потребности, организация получения, хранение и выдача материалов, топлива, оборудования, автомобилей и других средств, а также контроль за использованием этих ресурсов.

Правильная организация материально-технического снабжения, комплексное и своевременное обеспечение производства материальными ресурсами служат важнейшей предпосылкой для выполнения перевозок, способствуют повышению рентабельности предприятия, снижению расхода материалов, топлива, шин и других материальных фондов, а также ускорению оборачиваемости оборотных средств.

Потребность в материально-технических ресурсах, необходимых для эксплуатации, а также ТО и ремонта автомобилей, на АТП определяется исходя из установленных норм расхода ресурсов.

Потребность в топливе для автомобилей определяют по каждой их марке на основании линейных норм расхода, которые должны учитывать дорожные, климатические условия и специфику перевозок (работа в городе, за городом).

Расход топлива на ремонт автомобилей и прочие хозяйственные расходы в состав этих норм не включаются и формируются отдельно.

Нормы расхода топлива разрабатываются в соответствии с методикой определения базовых норм расхода топлива на автомобильном транспорте, утверждаются Министерством транспорта и связи РФ и периодически (один раз в два-три года) пересматриваются.

Для автомобилей общего назначения установлены следующие виды норм:

- базовая норма на 100 км пробега автомобиля;
- норма на 100 ткм. транспортной работы;
- норма на езду с грузом.

Базовая норма устанавливается для однозначно определенных дорожно-эксплуатационных, климатических и нагрузочных условий работы.

Норма на транспортную работу зависит от разновидности двигателя (бензиновый, дизельный или газовый) и полной массы автомобиля. Норма расхода топлива на езду с грузом учитывает увеличение расхода, связанное с маневрированием в пунктах погрузки-выгрузки.

Базовые нормы расхода топлива на 100 км пробега автомобиля устанавливаются в следующих измерениях:

- для бензиновых и дизельных автомобилей – в литрах;
- для автомобилей, работающих на сжиженном газе – в литрах;
- для автомобилей, работающих на сжатом природном газе – в кубических метрах (при нормальных условиях);
- для газодизельных автомобилей: сжатого газа – в кубических метрах, дизельного топлива – в литрах.

Расход топлива при эксплуатации автомобиля зависит от большого числа факторов, главным из которых является его пробег. По этой причине нормативный расход топлива устанавливается на пробег. В то же время на расход топлива влияют техническое состояние автомобиля, категория условий эксплуатации, организация использования, квалификация водителей и другое.

Учет дорожно-транспортных, климатических и других эксплуатационных факторов производится с помощью ряда поправочных коэффициентов увеличения или снижения базовых норм.

Нормы расхода топлива устанавливаются отдельно по автомобильному бензину, дизельному топливу, сжиженному и сжатому газу и служат для нормирования расхода этих ресурсов на АТП, планирования их потребления, оценки эффективности использования и расчетов налогообложения.

При работе автомобилей в зимнее время базовые нормы расхода топлива увеличиваются: в южных районах страны – на 5%, в северных районах – на 15%, в районах Крайнего Севера – на 20%, в остальных районах страны – на 10%. Увеличение базовых норм предусмотрено также при работе

автомобилей в черте города, в горных местностях, при перевозке грузов, требующих пониженных скоростей движения, для автомобилей, находящихся в эксплуатации более восьми лет, ряде других случаев. При работе автомобилей на внегородских дорогах с усовершенствованным покрытием базовые нормы уменьшаются. При необходимости применения одновременно нескольких надбавок они алгебраически складываются.

Для грузовых бортовых автомобилей и автопоездов установлена следующая норма на 100 ткм транспортной работы: бензин – 2 л, дизельное топливо – 1,3 л, сжиженный нефтяной газ – 2,5 л, сжатый природный газ – 2 м³; при газодизельном двигателе – 1,2 м³ природного газа и 0,25 л дизельного топлива.

При работе бортовых автомобилей с прицепами и седельных тягачей с полуприцепами норма расхода топлива на пробег автопоезда увеличивается на каждую тонну собственной массы прицепов и полуприцепов: бензин — 2 л, дизельное топливо – 1,3 л, сжиженный газ – 2,5 л, природный газ – 2 м³; при газодизельном двигателе – 1,2 м³ природного газа и 0,25 л дизельного топлива.

Фургоны. Для автомобилей-фургонов (ГАЗ2705 «Газель», ГАЗ 33022 «Газель», ГСЗА3704, ПА33742 и др.), выполняющих работу, учитываемую в тонно-километрах, нормативное значение расхода топлива определяется так же, как для бортовых грузовых автомобилей.

Для фургонов, работающих с почасовой оплатой, нормативное значение расхода определяется так же, как для легкового автомобиля, плюс 10% надбавки.

Специальные автомобили. Специальные и специализированные автомобили делятся на две группы: автомобили, выполняющие работу во время стоянки (автокраны, компрессорные, бурильные и т.п.), и автомобили, выполняющие работу во время движения (снегоочистители, поливочные и т.п.).

Потребность в смазочных материалах рассчитывается на основе норм, которые устанавливаются для каждой марки и модели автомобилей в литрах на 100 л расхода топлива, а нормы расхода пластичных смазок – в килограммах на 100 л расхода топлива. Значения установленных норм расхода масел и смазок уменьшаются на 50% для всех автомобилей (кроме ВАЗ и легковых иностранных), находящихся в эксплуатации до трех лет, и увеличиваются до 20% для автомобилей, находящихся в эксплуатации более восьми лет.

Нормы эксплуатации пробега шин автотранспортных средств устанавливаются на основе среднестатистического пробега шин, снятых с эксплуатации. При этом они устанавливаются для каждого типоразмера и модели шины, а также каждой модификации автомобилей и должны соответствовать определенным условиям работы автомобильного транспорта. Учет дорожно-транспортных и других эксплуатационных условий производится с помощью поправочных коэффициентов.

Потребность в шинах рассчитывается с учетом намечаемых изменений в величине и структуре подвижного состава и с учетом намечаемого ремонта шин методом наложения протектора.

При расчете потребности в материалах и запасных частях, необходимых для проведения ТО и ТР подвижного состава, пользуются нормами их расхода, разработанными согласно отраслевой методике, утвержденной Министерством транспорта РФ. Нормы расхода установлены в натуральном выражении на 1000 км пробега по видам технического воздействия (ЕО, ТО1, ТО2, ТР). При этом потребное количество запасных частей или материалов следует определить делением запланированного пробега автомобилей данной марки на 10 тыс. км и умножением полученного результата на соответствующую норму расхода.

Нормирование расхода электрической энергии, тепла и воды заключается в установлении плановой меры их потребления. Сравнение фактических затрат с нормативными показателями позволяет оценить

эффективность использования этих ресурсов на АТП.

Электрическая энергия. Автотранспортные предприятия обеспечиваются электроэнергией в соответствии с договором, который заключается с организацией, эксплуатирующей местную электросеть. В нем оговариваются установленная и максимальная единовременно потребляемая мощность, а в приложении приводится заявка на необходимое количество электроэнергии с разбивкой по месяцам.

Расход электрической энергии на АТП складывается из расходов на основное технологическое оборудование, освещение территории и помещений, выработку сжатого воздуха, вентиляцию и подачу воды.

Техническое обслуживание и ремонт сетей проводятся потребителем или поставщиком электроэнергии. Линия разграничения, показывающая, какая часть электросети относится к потребителю, а какая – к поставщику, определяется актом о балансовой и иной ответственности. Счетчики расхода электроэнергии могут находиться на балансе потребителя или поставщика. Перерасход энергии предприятие оплачивает по повышенному тарифу.

Надлежащее содержание электрохозяйства на АТП (ТО и ремонт, проверка электроприборов, своевременное включение и выключение освещения и др.) позволяет существенно сократить расход электроэнергии и заметно снизить плату за нее.

Автотранспортные предприятия могут влиять на расход запасных частей и материалов посредством использования, главным образом, эксплуатационных, технических и организационных факторов.

Особенно большое влияние следует уделять совершенствованию организации ТО и ремонта подвижного состава, развитию эффективности его использования, своевременному обновлению и комплектованию состава автопарка, подбору кадров, водителей и др.

1.1.3 Рабочее место диспетчера

Автоматизированное рабочее место (АРМ) диспетчера представляет

собой компьютер с доступом в Интернет, на который установлено специализированное программное обеспечение (ПО).

Он обязан:

- принимать заявки на услуги;
- обрабатывать заявки;
- согласовывать условия договора с заказчиком;
- организовывать работу водителей, регулярно проверять соответствие выполненной работы плану по перевозкам и сменам;
- контролировать безопасность движения;
- давать необходимые инструкции водителям по поводу маршрута, дорожной и погодной ситуации;
- постоянно поддерживать связь с клиентами, транспортными пунктами и прочими инстанциями для возможности оперативного устранения непредвиденных ситуаций;
- следить за графиками работы автомобилей, осуществлять необходимые действия для минимизации простоев;
- отвечать за заполнение путевых листов и иных документов, сопутствующих перевозкам;
- рассчитывать технико-эксплуатационные показатели, необходимые для бухгалтерии, начальства и других внутренних и внешних пользователей;
- составлять анализы, сводки и рапорты по работе, осуществленной за смену;
- организовывать техническую помощь подвижным составам, поломавшимся в дороге, выводит на линию заменяющие резервные автомобили.

Все документы, диспетчер заносит в программу Microsoft Word, вручную заполняя все данные. Хранит эти данные в отдельных папках по месяцам и годам, вследствие этого найти необходимые результаты бывает проблематично, а обобщить и подытожить вообще невозможно.

Из информационных средств и технологий у диспетчера имеется только один персональный компьютер Intel Celeron J1800, 2x2410 МГц, 4 Гб, 500 Гб, DVD±RW и принтер лазерный HP LaserJet Pro P1102s черно-белая печать, A4, 600x600 dpi, ч, б - 18 стр, мин (A4), USB.

Операционная система Microsoft Windows XP. Программное обеспечение ограничивается офисным пакетом приложений Microsoft Office 2010.

1.2 Анализ функционирования объекта исследования

На начальных этапах оценки качества учета транспортных услуг необходимо детально проанализировать деятельность АТП, для чего необходимо изучить существующие подходы к анализу деятельности.

Далее необходимо проанализировать существующие информационные потоки, возникающие в процессе учета, и на основе полученных данных построить модель, адекватную существующим информационным потокам. Для построения такой модели, в первую очередь, необходимо рассмотреть важнейшие процессы в рамках функционирования программного обеспечения учета материально-технического обеспечения отделения.

В качестве инструментов структурного анализа и проектирования процессов широко используются такие CASE-средства, как, например, ERwin, BPwin, ARIS, Rational Rose и др.

Для реализации функциональных моделей выбрано инструментальное средство проектирования ERwin Process Modeler r7.3 (BPwin).

ERwin Process Modeler дает возможность осуществлять функциональное моделирование. Этот модуль поддерживает работу со стандартами моделирования IDEF0, IDEF3 и DFD. С помощью ERwin Process Modeler можно создать диаграммы функций, диаграммы потока работ и диаграммы потока данных [11]. Моделирование с помощью методологии IDEF0 рекомендовано к использованию Госстандартом Российской

Федерации и является общепринятым стандартом в США. Основу методологии IDEF0 составляет графический язык описания бизнес-процессов. Модель в нотации IDEF0 представляет собой совокупность иерархически упорядоченных и взаимосвязанных диаграмм.

Диаграммы потоков данных (DFD) используются для описания документооборота и обработки информации. Нотация DFD включает такие понятия, как внешняя ссылка и хранилище данных, что делает ее более удобной (по сравнению с IDEF0) для моделирования документооборота.

IDEF3 – это метод, имеющий основной целью дать возможность аналитикам описать ситуацию, когда процессы выполняются в определенной последовательности, а также описать объекты, участвующие совместно в одном процессе.

Для выполнения структурно-функционального анализа предметной области на основе технологии функционально-ориентированного проектирования бизнес-процессов предполагается построение диаграмм «как есть» в стандартах IDEF0, IDEF3, DFD. Анализ функциональной модели позволяет понять, где находятся наиболее слабые места, в чем будут состоять преимущества новых бизнес-процессов и насколько глубоким изменениям подвергнется существующая структура организации бизнеса. Детализация бизнес-процессов позволяет выявить недостатки даже там, где функциональность на первый взгляд кажется очевидной.

Построение функциональной модели «как есть» позволяет четко зафиксировать, какие процессы осуществляются в предметной области, какие механизмы используются в осуществлении этих процессов и какие информационные объекты порождают информационные потоки, переносящие информацию к подсистемам или процессам. Функциональная модель «как есть» является отправной точкой для анализа потребностей объекта исследования, выявления проблем и разработки проекта совершенствования процессов. На рисунке 1.2 представлена диаграмма IDEF0 деятельности АТП по оказанию транспортных услуг. На диаграмме

отражено, какие управляющие воздействия действуют на процесс оказания транспортных услуг. На входе диаграммы – заявки на услуги, клиенты, организации, документы. На выходе – договор на оказание транспортных услуг, товарный чек и акт выполненных работ. Механизмами выступают – диспетчер, водитель и MS Word. Управление – Устав АТП и лицензия.

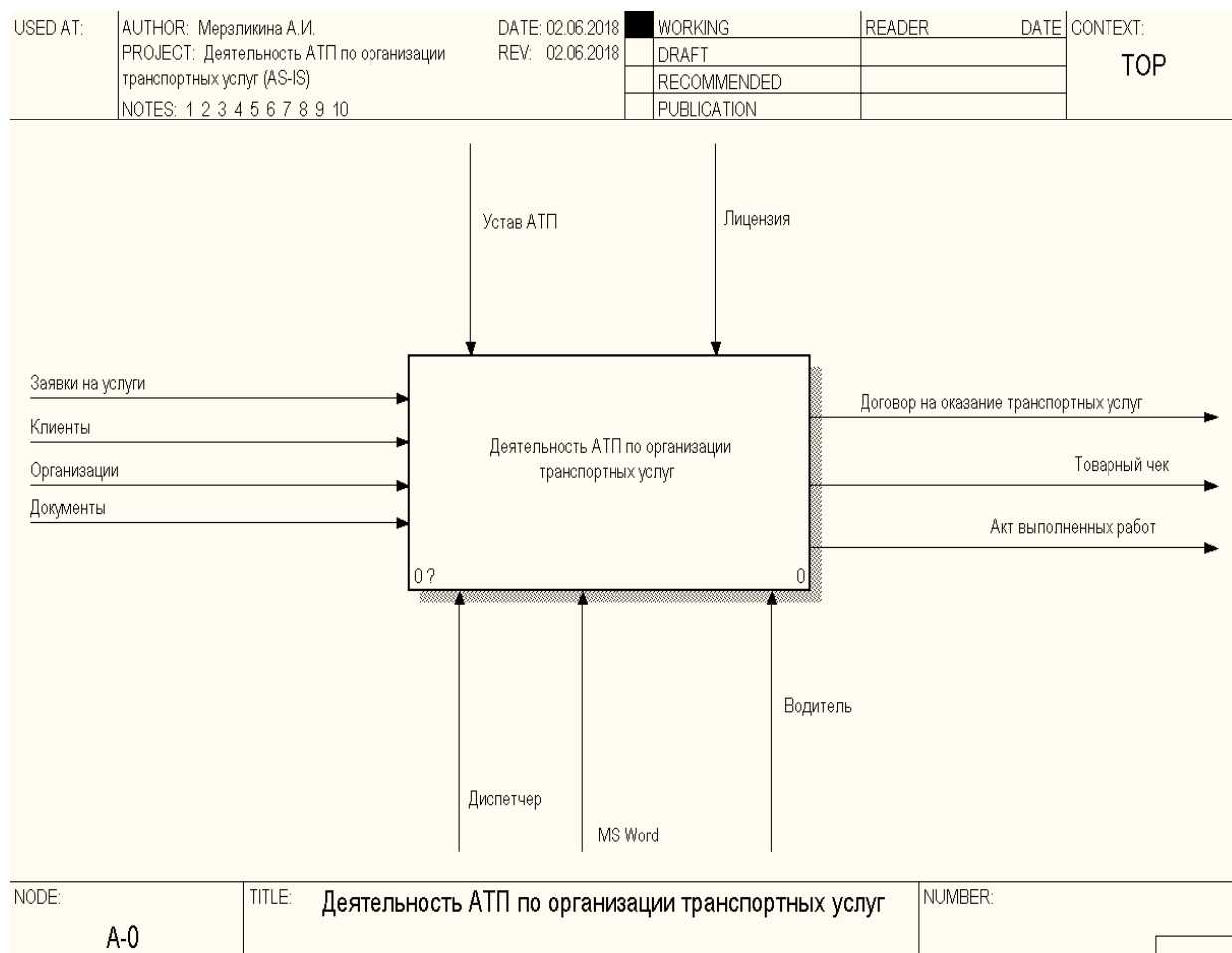


Рисунок 1.2 – Деятельность АТП по организации транспортных услуг
(контекстная диаграмма IDEF0 «AS-IS»)

Детализируя контекстную диаграмму можно выделить 3 процесса:

- выдача договора на оказание транспортных услуг – процесс выдачи договора клиентам в Microsoft Word;
- выдача товарного чека – процесс согласования условий с заказчиком, оплата услуг и выдача заказчику товарного чека;
- акт выполненных работ – формирование акта выполненных работ в Microsoft Word.

На рисунке 1.3 представлена декомпозиция диаграммы IDEF0.

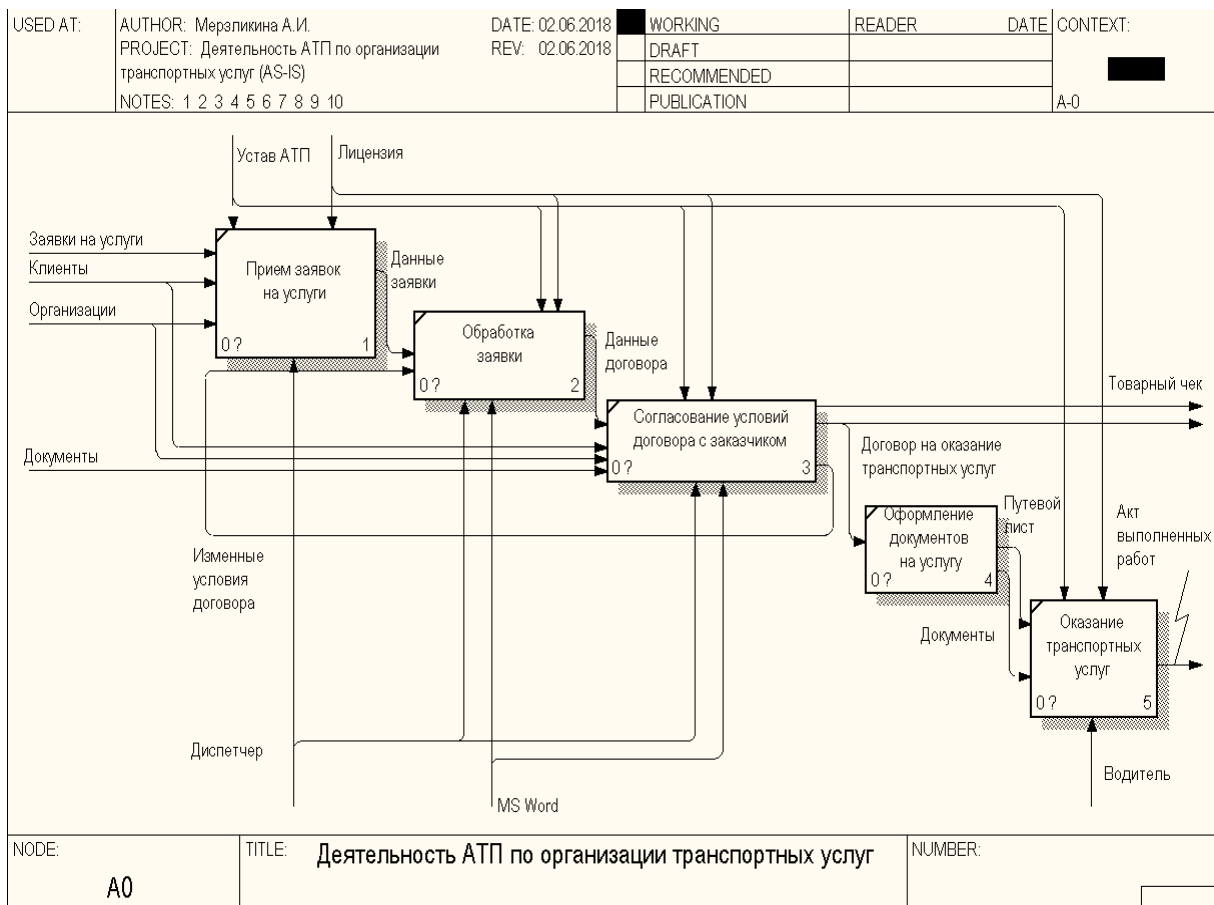


Рисунок 1.3 – Деятельность АТП по организации транспортных услуг
(декомпозиция диаграммы IDEF0 «AS-IS»)

Диаграмма потоков данных – один из основных инструментов структурного анализа и проектирования информационных систем. Для обозначения элементов среды функционирования системы используется понятие внешней сущности. Внутри системы существуют процессы преобразования информации, порождающие новые потоки данных.

Потоки данных могут поступать на вход к другим процессам, помещаться и извлекаться в накопители данных, передаваться к внешним сущностям. Каждый процесс может быть подвергнут декомпозиции, то есть разбиению на структурные составляющие.

От клиента, желающего получить транспортные услуги, принимается заявка на услугу. В дальнейшем заявка обрабатывается, составляется

договор, условия договора согласуются с заказчиком, и осуществляется оказание транспортных услуг.

Затем оформляются документы, которые впоследствии направляются водителю, клиентам. Данные документы отправляются в архив «Транспортные услуги».

После того, как осуществилось оказание транспортных услуг, диспетчер формирует и представляет отчеты руководству, в ответ на их запросы по оказанию транспортных услуг.

Декомпозиция процесса движения материально-технических средств, как видно на рисунке 1.4, позволяет выделить шесть процессов, порождающих потоки данных:

- прием заявок на услуги;
- обработка заявки;
- согласование условий договора с заказчиком;
- оформление документов;
- формирование отчетов;
- оказание транспортных услуг.

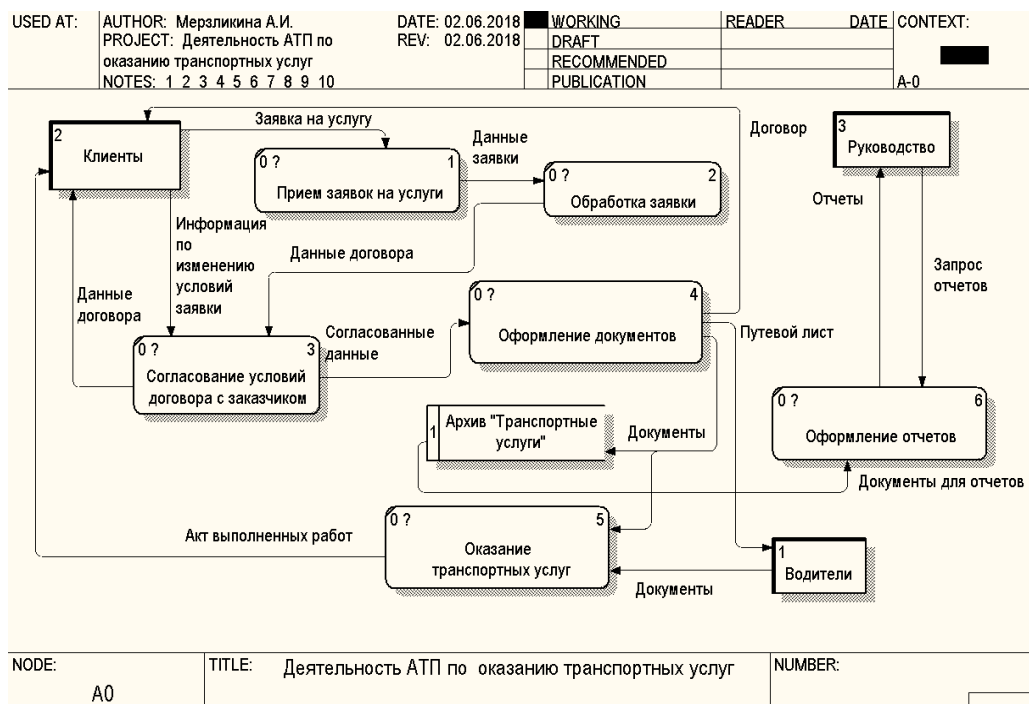


Рисунок 1.4 – Деятельность АТП по оказанию транспортных услуг на АТП (декомпозиция диаграммы DFD «AS IS»)

Таким образом, деятельность АТП по оказание транспортных услуг осуществляется в архиве «Транспортные услуги», являющейся главной учетной и отчетной документацией, что значительно усложняет работу диспетчера.

1.3 Определение цели и задач проектирования ИС

На основании проведенного анализа исходных данных и литературных источников, сформулируем задачу на разработку.

Необходимо разработать информационную систему, которая будет обеспечивать возможность электронного оказания транспортных услуг.

Информационная система должна состоять из базы данных и интерфейса для работы с ней.

В базе данных должны храниться данные, необходимые для работы компании.

Интерфейс должен обеспечивать удобный доступ к базе данных с целью добавления в нее информации и расчёта параметров интенсивности и отображения отчетов.

Основной целью работы является разработка информационной системы деятельности АТП по оказанию транспортных услуг, за счет создания программного обеспечения для ведения учета транспортных услуг.

В процессе проектирования упор делается на улучшение показателей качества и скорости обработки информации.

Для диспетчера приоритетной задачей является сокращение временных затрат на заполнение документов учета и формирований отчетов путем автоматизации данного процесса.

Проектируемая ИС направлена на автоматизацию следующих процессов:

- ведение учета оказания транспортных услуг;
- заполнение документов на оказание транспортных услуг;

- формирование договора на оказание транспортных услуг и отчетов.

Разрабатываемая ИС должна обеспечивать выполнение следующих требований:

- сокращение временных и физических затрат на процесс заполнения документов учета;
- упрощение способа поиска информации для заказчика;
- более удобная и быстрая проверка учетных данных;
- формирование отчетов об оказании услуг.

1.4 Обзор и анализ существующих разработок

Программы, используемые в автотранспортных предприятиях, которые обеспечивают процесс бронирования, продажи транспортных услуг «АвтоПеревозки».

Использование прогрессивных информационных технологий и Интернета оказывает содействие повышению эффективности работы предприятий, минимизации затрат, улучшению работы персонала, конкурентным преимуществам на рынке, это дает также возможность получать новые программные продукты, гибко реагировать на потребности потребителей и ценовую политику, находить выгодные коммерческие предложения, поддерживать коммуникационные связи с партнерами и клиентами, проводить деловые операции, расширять рынок сбыта, пользоваться электронными средствами рекламы (журналами, газетами), размещать веб-страницы в поисковых системах.

Все больше автотранспортных предприятий проявляют интерес к Интернету для ведения бизнеса, который имеет международный характер и требует расширение возможностей на внешних рынках.

Составными преимуществами сети Интернета для автотранспортного предприятия есть: экономия средств от использования электронной почты в формировании связей с зарубежными партнерами, транспортными

компаниями, круглосуточная эффективная рекламная площадь (24 часа в сутки, 7 дней в неделю), возможность оперативного размещения и поиска в Интернете информации об услуге, автомобиле, рейсе, новости законодательства в области автоперевозок, бронирование мест и билетов, продажа услуги, ознакомление с впечатлениями потребителей транспортных услуг, советами специалистов. На рынке уже функционируют несколько автоматизированных систем управления автотранспортным предприятием, но они недостаточно адаптированы к условиям рассматриваемого объекта исследования, относительно дорого стоят, ограничивают возможности оперативной технической поддержки. В перспективе это неэффективно, поскольку развивать и нормально поддерживать заказанные системы оказывается экономически невыгодным. Необходимость проведения автоматизации на основании стандартных продуктов обуславливается высокой стоимостью разработанных программ, небольшими объёмами оказываемых услуг предприятием.

1.5 Выбор и обоснование проектных решений

Следующим этапом является проектирование базы данных в Microsoft Server 2012. Разработка велась с помощью Microsoft SQL Management Studio. Среда SQL Server Management Studio (SSMS) это приложение, впервые запущенное с помощью Microsoft SQL Server 2005, которое используется для настройки, управления и администрирования всех компонентов в Microsoft SQL Server. Инструмент включает в себя как редакторы скриптов, так и графические инструменты, которые работают с объектами и возможностями сервера. Центральной особенностью SSMS является обозреватель объектов, который позволяет пользователю просматривать, выбирать и воздействовать на любой из объектов на сервере. При создании базы данных из физической модели используется скрипт, который создается в программе PowerDesigner и выполняется в SSMS.

2 Проектная часть

2.1 Разработка функционального обеспечения

Построенная функциональная модель «как есть» (AS IS) в подразделе 1.2 аналитической части и выявленные недостатки в деятельности предмета исследования приводят к необходимости построения модели «как должно быть» (TO BE). Модель призвана устранить выявленные недостатки [15].

Изменения диаграммы IDEF0 «TO BE», представленной на рисунке 2.1, связаны с появлением вместо механизма Microsoft Word информационной системы «Транспортные услуги».

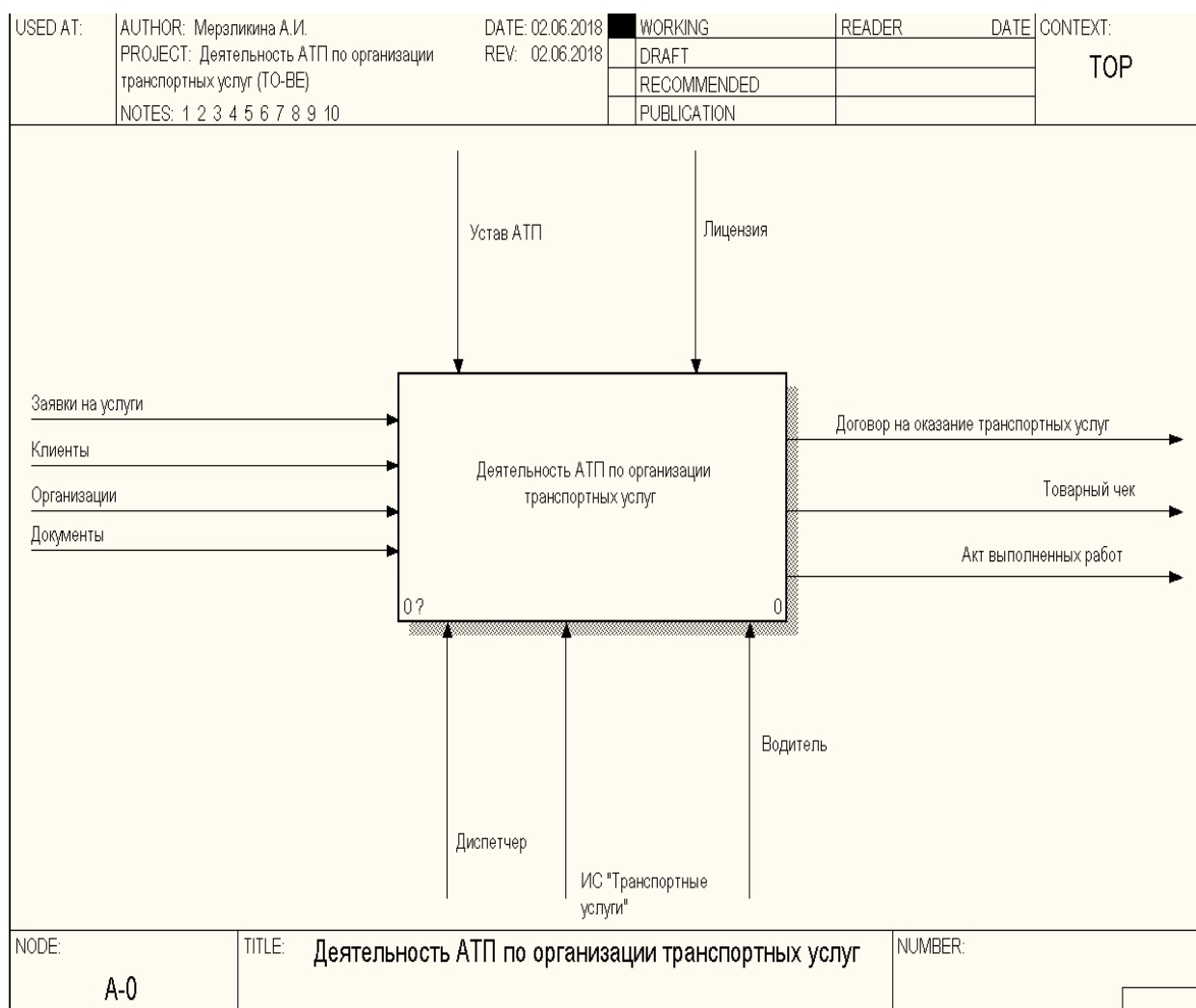


Рисунок 2.1 – Деятельность АТП по организации транспортных услуг
(контекстная диаграмма IDEF0 «TO BE»)

Декомпозиция диаграммы IDEF0 «TO BE», представленная на рисунке 2.2, отражает все кардинальные изменения процесса организации транспортных услуг.

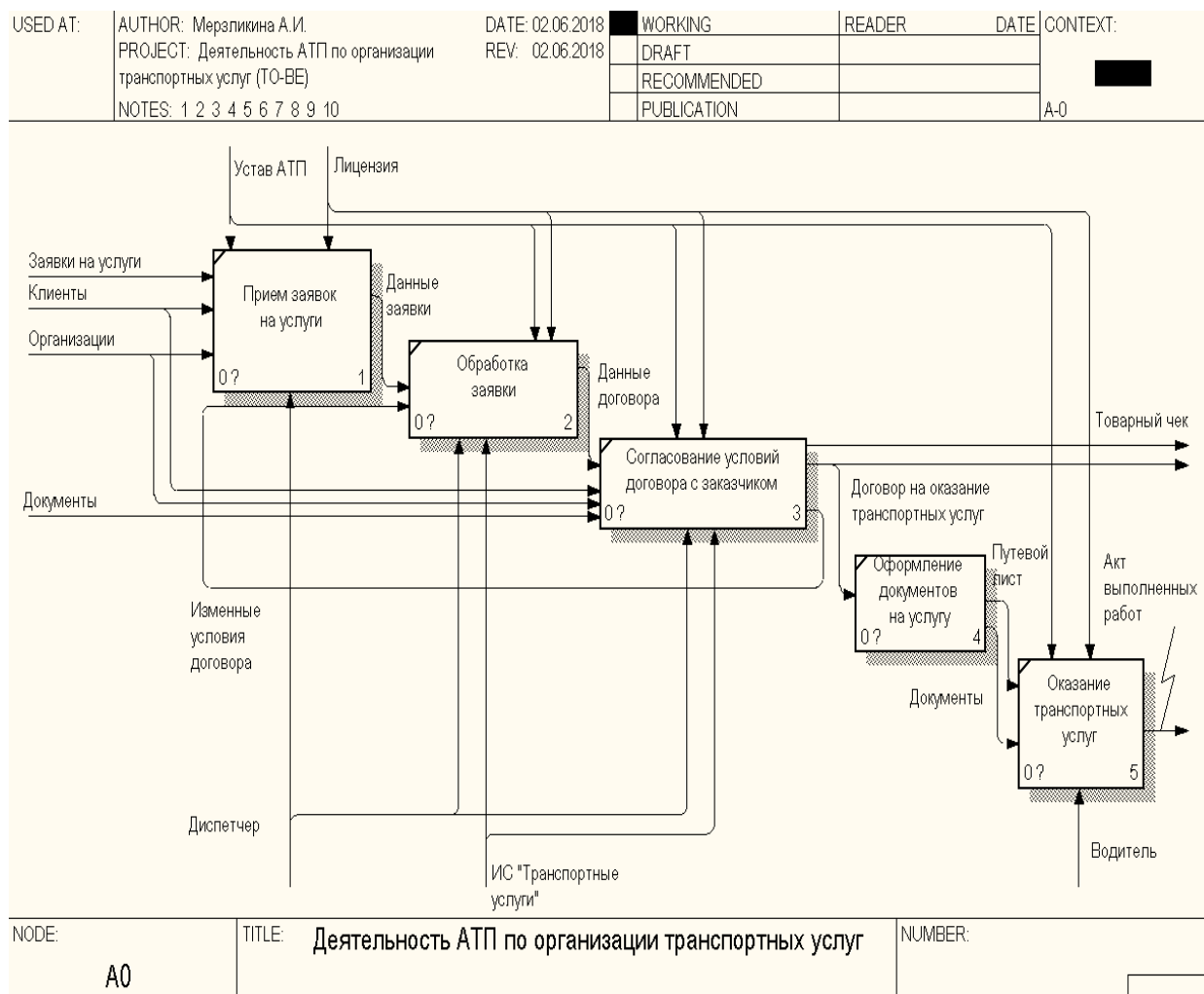


Рисунок 2.2 – Деятельность АТП по организации транспортных услуг
(декомпозиция диаграммы IDEF0 «TO BE»)

Время выполнения операций сократилось.

Декомпозиция диаграммы DFD «TO BE», как это демонстрирует рисунок 2.3, отражает все кардинальные изменения потоков данных.

Количество потоков данных уменьшилось, все потоки проходят в информационной системе и объединены единой базой данных.

Тратить время на оформление документов и обработку заявки теперь не нужно. Такие изменения позволят ускорить оказание услуг и сократить количество допускаемых ошибок.

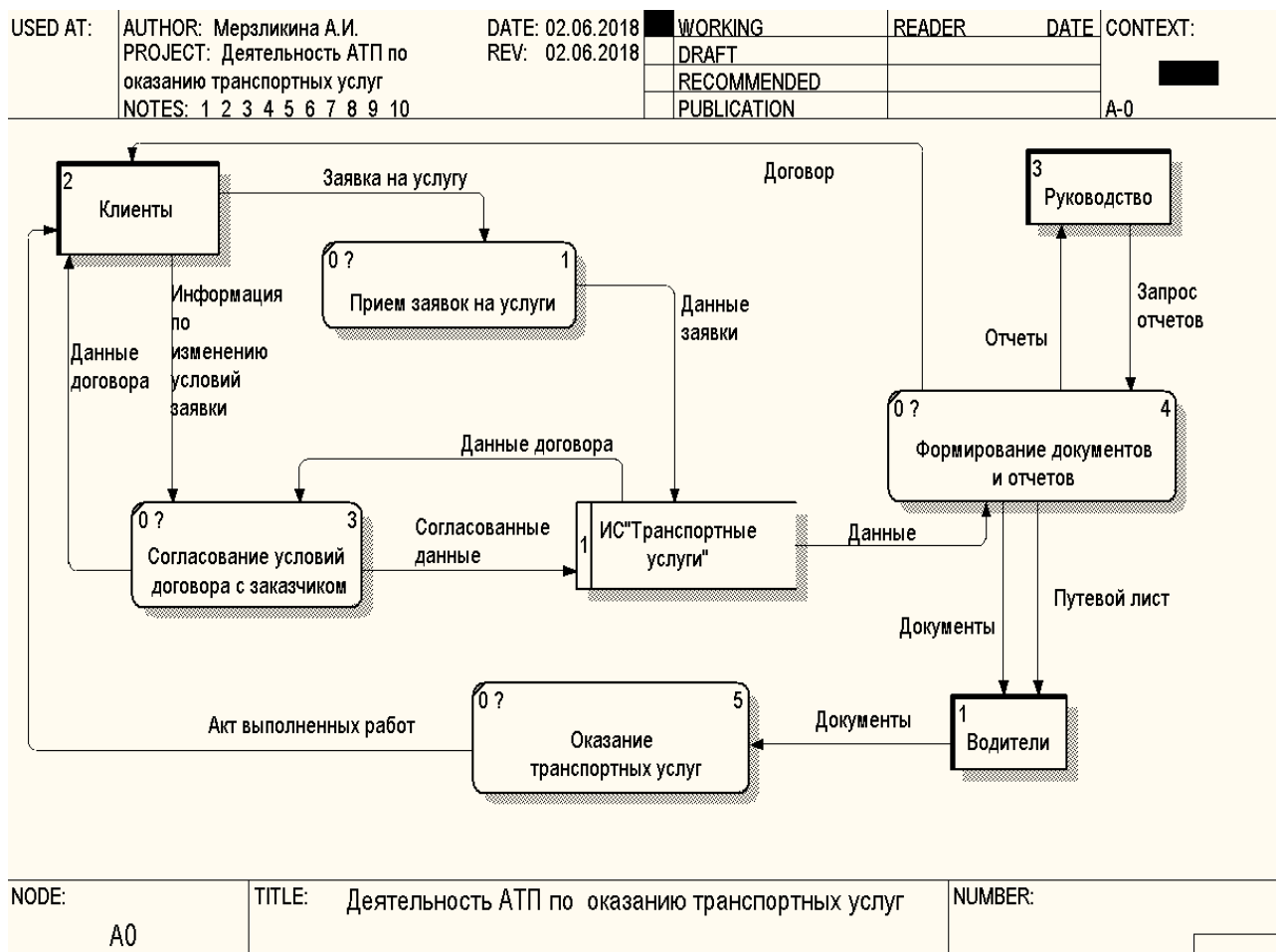


Рисунок 2.3 – Деятельность АТП по оказанию транспортных услуг
(диаграмма декомпозиции DFD «TO BE»)

Автоматизация на основе предлагаемой функциональной модели (диаграммы IDEF0, DFD) позволит улучшить существующие процессы, не внося принципиальных изменений в действующие функции.

Все изменения будут заключаться в автоматизации специализированным прикладным решением.

2.2 Разработка информационного обеспечения

Подсистема информационного обеспечения подразумевает совокупность единой системы классификации и кодирования технико-экономической информации, унифицированной системы документации и информационной базы [16, с. 19].

В состав информационного обеспечения информационной системы включаются два комплекса: компоненты немашинного информационного обеспечения (классификаторы технико-экономической информации и документы) и внутримашинного информационного обеспечения (экранные формы для ввода первичных данных или вывода результатной информации, структура информационной базы: входных, выходных файлов, БД).

2.2.1 Используемые классификаторы и системы кодирования

Классификатор – это официальный документ, представляющий собой систематизированный свод наименований и кодов классификационных группировок и объектов классификаций.

Система кодирования – это совокупность правил обозначения объектов и группировок с использованием кодов.

При реализации проекта для обеспечения уникальности объектов в пределах класса применяется порядковая система кодирования объектов. При этом все множество объектов предварительно не упорядочивается.

Такой подход обусловлен использованием объектного подхода [3].

2.2.2 Характеристика нормативно-справочной и входной оперативной информации

Для обеспечения функционирования ИС необходимо реализовать справочники, где будет храниться вся служебная информация.

При работе со справочниками можно будет добавлять, изменять и удалять справочную информацию для любого объекта справочника.

Для исследуемой предметной области можно выделить следующие справочники:

- клиенты (Clients);
- сотрудники (Employers);

- заказы (Orders);
- поставщики (Provider);
- услуги (Services).

Справочник «Клиенты» описывает клиентов компании (Таблица 1).

Атрибуты данного справочника однозначно описывают свойства клиентов.

Таблица 1 – Атрибуты справочника «Клиенты»

Имя	Описание	Тип данных
id_Client	Идентификатор клиента	Integer
cl_Surname	Фамилия клиента	Variable characters (200)
cl_Name	Имя клиента	Variable characters (200)
cl_MidName	Отчество клиента	Variable characters (200)
cl_Addr	Адрес клиента	Variable characters (200)
cl_Phone	Телефон клиента	Variable characters (20)

На рисунке 2.4 представлена экранная форма элемента справочника «Клиенты».

Добавление клиента

Фамилия
Чехова

Имя
Анфиса

Отчество
Александровна

Адрес
ул. К.Маркса, 11

Телефон
78-78-78

Добавить Отмена

Рисунок 2.4 – Экранная форма элемента справочника «Клиенты»

Справочник «Сотрудники» описывает сотрудников предприятия (Таблица 2).

Таблица 2 – Атрибуты справочника «Сотрудники»

Имя	Описание	Тип данных
id_Emp	Идентификатор сотрудника	Integer
emp_Surname	Фамилия сотрудника	Variable characters (200)
emp_Name	Имя сотрудника	Variable characters (200)
emp_MidName	Отчество сотрудника	Variable characters (200)
emp_Bday	День рождение сотрудника	Date
emp_Salary	Зарплата	Money
emp_Job	Занимаемая должность	Variable characters (200)
emp_Addr	Адрес	Variable characters (200)
emp_Phone	Телефон	Variable characters (20)

С помощью окна «Добавление сотрудника» заполняем таблицу «Employers» (Рисунок 2.5).

Добавление сотрудника

Фамилия
Петрова

Имя
Нина

Отчество
Анатольевна

Должность
бухгалтер

Адрес
ул. Калинина, 96

Телефон
42-56-14

Оклад
20000

День рождения
17 апреля 1986 г.

Добавить Отмена

Рисунок 2.5 – Экранная форма элемента справочника «Сотрудники»

Справочник «Заказы» описывает заказы предприятия (Таблица 3).

Атрибуты данного справочника однозначно описывают заказы.

Несмотря на то, что данный справочник содержит только два поля: идентификатор и дату, эта сущность является центральной в информационной системе и соединена с «Клиенты» и «Сотрудники».

На рисунке 2.6. представлена форма добавления заказа.

Таблица 3 – Атрибуты справочника «Заказы»

Имя	Описание	Тип данных
id_Order	Идентификатор заказа	Integer
or_Date	Дата заказа	Date

Рисунок 2.6 – Экранная форма элемента справочника «Заказы»

Справочник «Поставщики» описывает поставщиков транспортных услуг (Таблица 4). Атрибуты данного справочника однозначно описывают свойства поставщиков услуг.

Таблица 4 – Атрибуты справочника «Поставщики»

Имя	Описание	Тип данных
id_Provider	Идентификатор поставщика	Integer
pr_Name	Название поставщика	Variable characters (200)
pr_Agent	Представитель поставщика	Variable characters (200)
pr_Phone	Телефон поставщика	Variable characters (20)
pr_Addr	Адрес поставщика	Variable characters (200)

На рисунке 2.7 представлена форма справочника «Поставщики».

Рисунок 2.7 – Экранная форма элемента справочника «Поставщики»

Сущность «Услуги» описывает услуги, предоставляемые предприятием (Таблица 5).

Таблица 5 – Атрибуты справочника "Услуги"

Имя	Описание	Тип данных
id_Service	Идентификатор услуги	Integer
ser_Date	Дата	Date

На рисунке 2.8 представлена форма справочника «Услуги».

Место отправки
г. Змеиногорск

Место назначения
г. Барнаул

Вид транспорта
Микроавтобус

Расстояние (км)
330,2

Количество водителей
1

Стоимость
2400

Даты
1 мая 2018 г.
12 мая 2018 г.

Добавить Отменить

Рисунок 2.8 – Экранная форма элемента справочника «Услуги»

2.2.3 Характеристика результатной информации

Результатной информацией разрабатываемой ИС представляют собой отчеты и документы в виде печатных форм. Результатом работы является договор на оказание транспортных услуг, акт выполненных работ и товарный чек, которые представлены в приложении.

2.3 Разработка программного обеспечения

2.3.1 Структурная схема функций управления и обработки

Упрощенный алгоритм добавления данных состоит в подключении к базе данных, записи значений в нужные таблицы, закрытии подключения к базе данных. В случае возникновения ошибки пользователю выводится соответствующее сообщение (Рисунок 2.9).

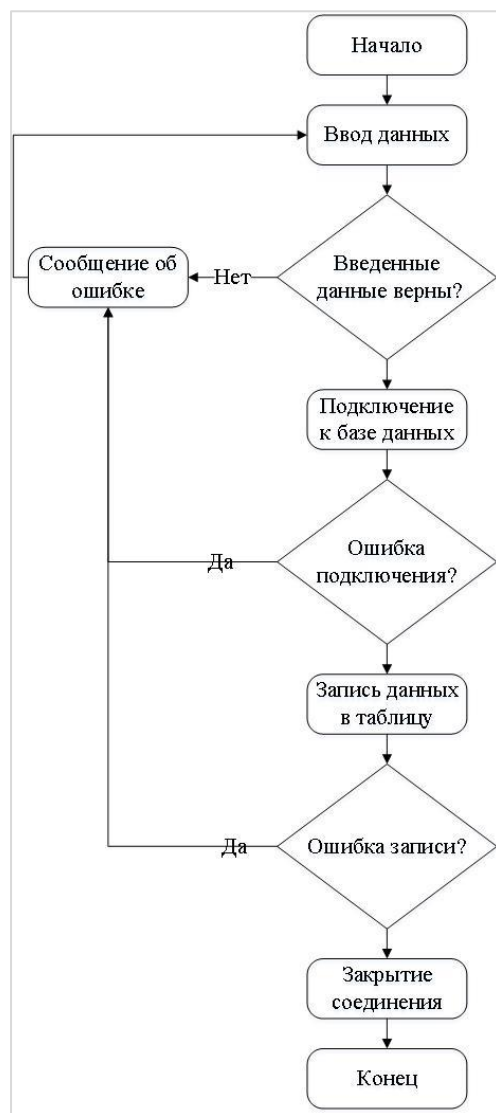


Рисунок 2.9 – Алгоритм записи данных в БД

Из схемы видно, что дерево функций состоит из достаточного количества функций необходимых для нормальной работы пользователя с информационной системой в данной предметной области.

2.3.2 Описание программных модулей

Для генерации скрипта, создающего базу данных по физической модели, необходимо в программе PowerDesigner выбрать пункт меню «Database – Generate Database». В появившемся окне выбирается директория для сохранения скрипта и задается его имя (Рисунок 2.10). В данной работе используется имя, задаваемое программой по умолчанию.

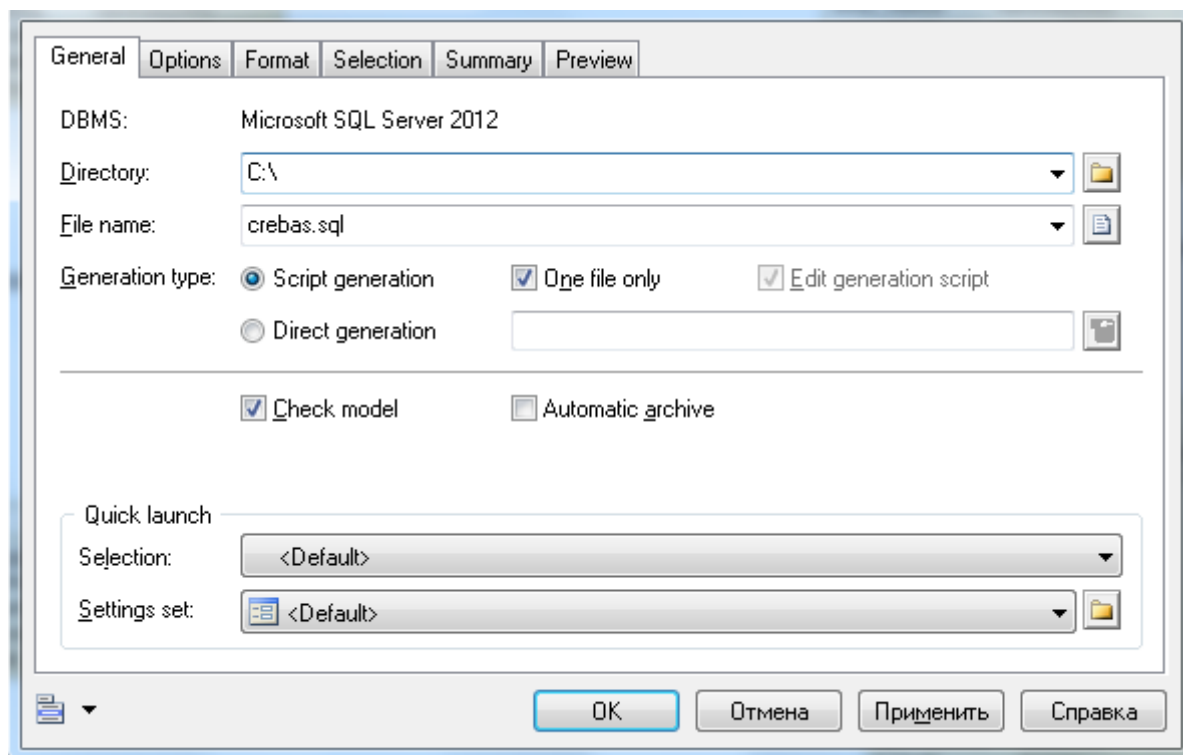


Рисунок 2.10 – Генерация скрипта создания базы данных в PowerDesigner

Фрагмент генерируемого файла представлен на рисунке 2.11, полностью текст скрипта приведен в приложении А.

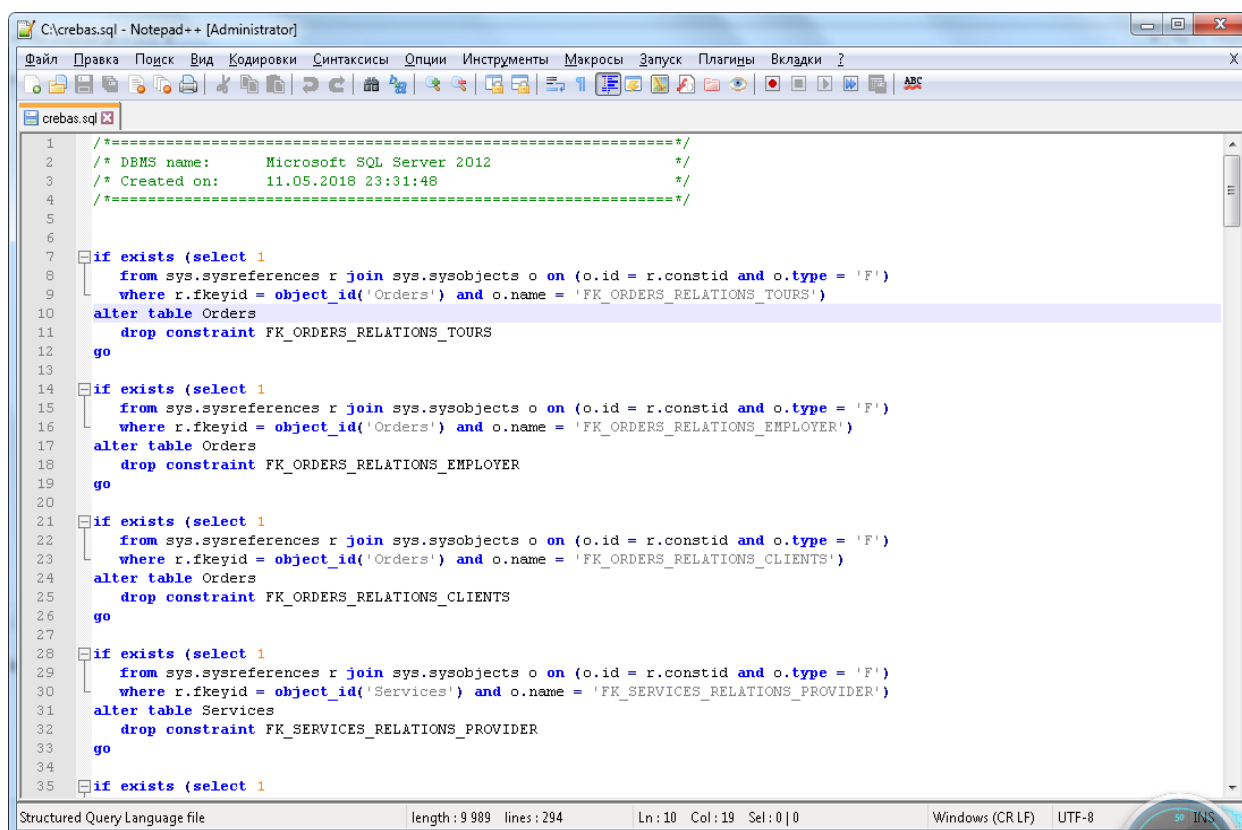


Рисунок 2.11 – Фрагмент скрипта, генерирующего базу данных

Следующим этапом является выполнение скрипта в SSMS. Для этого создаем новую базу данных. После этого необходимо в контекстном меню созданной базы данных выбрать пункт «Создать запрос». В открывшийся редактор запросов вставляем исходный код созданного скрипта (Рисунок 2.12).

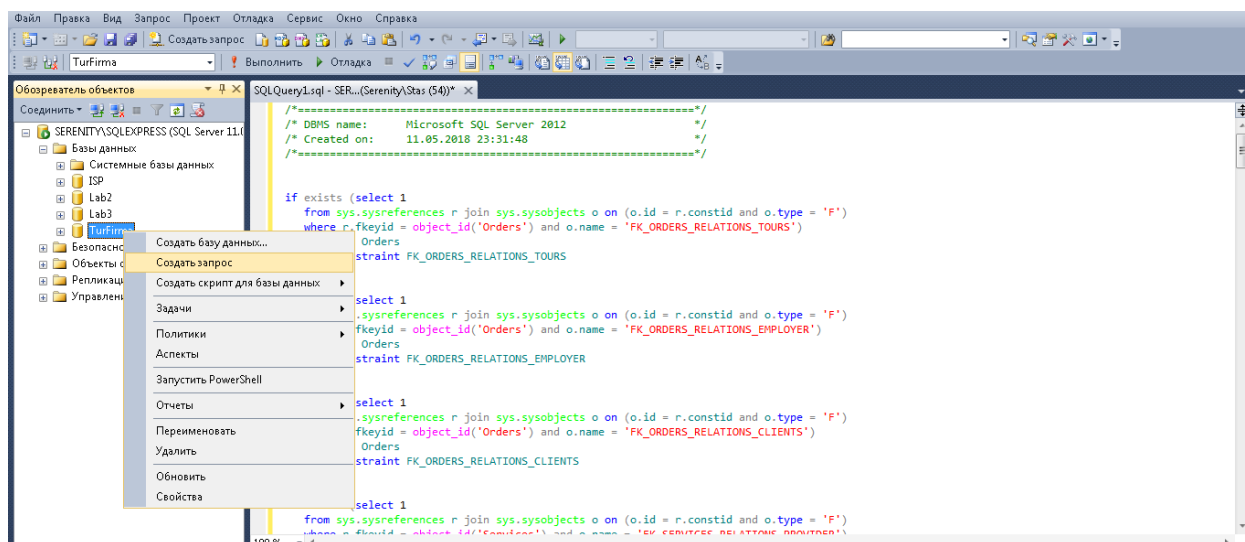


Рисунок 2.12 – Создание базы данных в SSMS

Для выполнения скрипта нажимаем кнопку «Выполнить» на панели инструментов. После этого раскрываем список таблиц базы данных и убеждаемся, что все требуемые таблицы созданы (Рисунок 2.13).

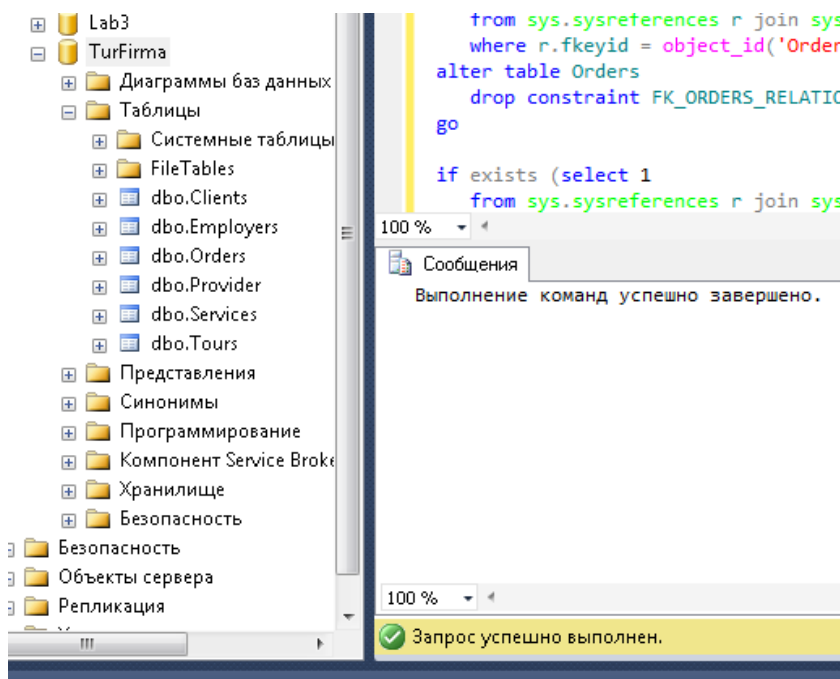


Рисунок 2.13 – Таблицы базы данных

Для отображения связей между созданными таблицами необходимо создать новую диаграмму баз данных в SSMS. Для этого следует перейти в пункт «Диаграммы баз данных» и в контекстном меню выбрать «Создать диаграмму базы данных». В появившемся окне выбираем все таблицы базы данных и получаем диаграмму, на которой показаны таблицы и связи между ними.

2.3.3 Компоненты пользовательского интерфейса

Интерфейс пользователя – коммуникационный канал, реализующий взаимодействие пользователя с программным обеспечением с помощью элементов управления.

Графический интерфейс пользователя – среда организации взаимодействия пользователя с вычислительной системой. Графический интерфейс позволяет управлять поведением вычислительной системы через визуальные элементы управления: окна, списки, кнопки, гиперссылки и т.д.

Наиболее часто графический интерфейс реализуется для работы пользователя в интерактивном режиме с программными продуктами, функционирующими в среде Windows.

Стандартный графический интерфейс пользователя должен отвечать ряду требований:

- поддерживать информационную технологию работы пользователя с программным продуктом и содержать привычные и понятные пользователю пункты меню, соответствующие функциям обработки, расположенные в естественной последовательности использования;
- ориентироваться на конечного пользователя, который общается с программой на внешнем уровне взаимодействия;
- графические объекты сохраняют свое стандартизированное назначение и по возможности местоположение на экране;
- разработка пользовательского интерфейса одна из самых сложных и

ответственных задач проектирования.

Это объясняется тем, что пользователя интересует в первую очередь удобство, эргономичность и наглядность. основным элементом интерфейса является форма. Формы необходимы для удобного ввода и просмотра данных, состояния объектов, сообщений автоматизированной системы. Как правило, приложения состоят из главной формы и нескольких вспомогательных. Главная форма создается сразу после запуска приложения и содержит основные элементы управления и отображения данных. Обычно закрытие главной формы означает завершение работы с приложением.

Остальные формы вызываются посредством элементов управления, расположенных на главной форме.

Первым этапом является заполнение созданной базы данных значениями. Для этого необходимо осуществить запуск программного интерфейса пользователя и авторизоваться в качестве администратора (Рисунок 2.14).

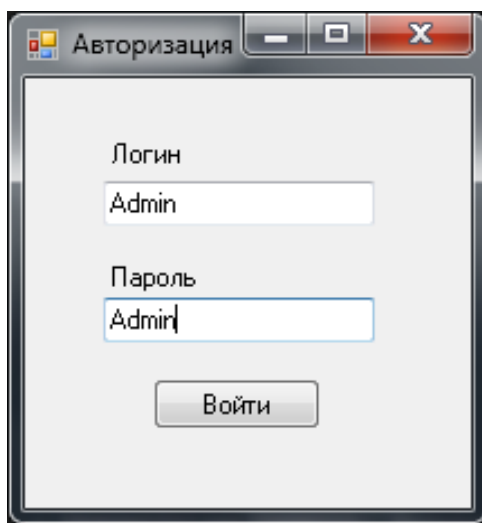


Рисунок 2.14 – Авторизация в качестве администратора

В появившемся главном окне будет поочередно нажимать кнопки:

- «Клиенты»;
- «Сотрудники»;
- «Поставщики топлива»;
- «Службы»;

- «Услуги»;
- «Заказы».

Такой порядок обусловлен тем, что сначала необходимо заполнить таблицы, которые не содержат в себе внешних ключей.

Посредством окна «Добавление клиента» заполняем таблицу «Clients» базы данных (Рисунок 2.15).

Рисунок 2.15 – Добавление нового клиента в базу данных

Всего в таблицу внесено 5 записей (Рисунок 2.16). Для просмотра заполненных таблиц используем среду Microsoft SQL Server Management Studio.

SERENITY\SQLXPRESS\...irma - dbo.Clients						
	id_Client	cl_Surname	cl_Name	cl_MidName	cl_Addr	cl_Phone
►	1	Чехова	Лариса	Александровна	ул. К. Маркса, 11	78-78-78
	2	Степанова	Кристина	Альбертовна	пр. 9-й пятиле...	55-29-75
	3	Петров	Владимир	Владимирович	ул. К.Маркса, 11	88-88-88
	4	Николаев	Артур	Владимирович	ул. К.Маркса, 11	77-77-77
	5	Захарьева	Юлия	Андреевна	пр. Костромск...	89-95-63
*	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL

Рисунок 2.16 – Заполненная таблица «Clients»

С помощью окна «Добавление сотрудника» заполняем таблицу «Employers» (Рисунок 2.17).

Добавление сотрудника

Фамилия
Петрова

Имя
Нина

Отчество
Анатольевна

Должность
бухгалтер

Адрес
ул. Калинина, 96

Телефон
42-56-14

Оклад
20000

День рождения
17 апреля 1986 г.

Добавить Отмена

Рисунок 2.17 – Добавление нового сотрудника в базу данных

Заполненная база данных содержит 5 записей (Рисунок 2.18).

id_Emp	emp_Surname	emp_Name	emp_MidName	emp_Bday	emp_Salary	emp_Job	emp_Addr	emp_Phone
2	Кузьмин	Юрий	Альбертович	1985-05-12 19:1...	21000,0000	менеджер	ул. Николаева,...	54-86-23
3	Самарина	Ольга	Вячеславовна	1986-03-01 19:1...	21000,0000	менеджер	ул. Белинског...	45-32-15
4	Иванов	Дмитрий	Павлович	1986-03-01 19:1...	15700,0000	консультант	ул. Ленина, 45	35-15-87
5	Петрова	Нина	Анатольевна	1986-04-17 19:1...	20000,0000	бухгалтер	ул. Калинина, 96	42-56-14
6	Николаев	Артур	Владимирович	1986-04-17 19:1...	50000,0000	директор	ул. К. Маркса, ...	77-77-77
NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL

Рисунок 2.18 – Заполненная база данных «Employers»

Посредством окна «Добавление поставщика» заполняем таблицу «Provider» базы данных (Рисунок 2.19).

Добавление поставщика

Название
TK Альянс

Представитель
Михайлова Эвелина

Телефон
74-52-96

Адрес
ул. Ленина, 396

Добавить Отменить

Рисунок 2.19 – Заполнение таблицы Поставщик топлива

Посредством окна «Добавление службы» заполняем таблицу «Services» базы данных (Рисунок 2.20). В данном случае при запуске окна срабатывает код, который считывает данные из таблицы «Provider» и отображает доступных поставщиков, в виде выпадающего списка, что облегчает ввод данных.

Добавление службы

Дата
12 мая 2018 г.

Поставщик
TK Альянс

СЕТЬ АЗС ЭТАПОН
TK Альянс

Добавить Отменить

Рисунок 2.20 – Заполнение таблицы «Services»

В итоге в таблице сохраняет значение поставщика услуг в виде внешнего ключа, содержащего идентификатор сущностей таблицы Provider (id_Provider) (Рисунок 2.21).

	id_Service	id_Provider	ser_Date
▶	2	1	2018-05-09 19:3...
	4	1	2018-01-25 19:3...
*	NULL	NULL	NULL

Рисунок 2.21 – Заполненная таблица «Services»

На рисунке 2.22 представлена форма добавления значений в таблицу «Услуги».

Рисунок 2.22 – Добавление значений в таблицу «Услуги»

Наконец, последней заполняется таблица с заказами. Для этого используется окно «Добавление заказ» (Рисунок 2.23).

Добавление заказа

Дата
9 мая 2018 г.

Клиент
Николаев

Услуга
1

Сотрудник
Иванов

Добавить Отменить

Рисунок 2.23 – Добавление нового заказа в базу данных

На рисунке 2.24 мы наглядно можем видеть как осуществляется поиск услуги.

Поиск услуги

Введите фамилию
Степанова

Поиск

Степанова

Фамилия	Имя	Отчество	Телефон
Степанова	Кристина	Альбертовна	55-29-75
Место отправки	Место назначения	Вид транспорта	Расстояние (км)
г. Змеиногорск	г. Камень-на-Оби	Автобус	417,8
Сроки	Стоимость		
с 01-05-2018 по 12-05-2018	15800		

Рисунок 2.24 – Поиск услуги

В данной главе описан процесс тестирования информационной системы. Показано заполнение всех таблиц данными и последующем поиском по ним и отображение отчета о заказе на экране.

Все манипуляции по вводу-выводу данных из БД проводились с помощью программного интерфейса, в тоже время контроль заполнения таблиц баз данных проводился с помощью среды Microsoft SQL Server Management Studio. Процесс тестирования подтвердил работоспособность

разработанной информационной системы. Разработанная система в полной мере удовлетворяет задачам, которые поставлены в начале работы.

2.4 Компьютерно-сетевое обеспечение

Компьютер конечного пользователя:

- операционную систему: Microsoft Windows 98/Me, Microsoft Windows 2000/XP/Server 2003/Vista (рекомендуется Microsoft Windows XP);
- процессор Intel Pentium II 400 МГц и выше (рекомендуется Intel Pentium III 866 МГц);
- оперативную память 128 Мбайт и выше (рекомендуется 256 Мбайт);
- жесткий диск (при установке используется около 220 Мбайт);
- устройство чтения компакт дисков;
- usb-порт;
- svga-дисплей.

Компьютер, используемый для разработки конфигураций:

- операционную систему: Microsoft Windows 2000/XP/Server 2003/Vista (рекомендуется Microsoft Windows XP);
- процессор Intel Pentium III 866 МГц и выше (рекомендуется Intel Pentium IV/Celeron 1800 МГц);
- оперативную память 512 Мбайт и выше (рекомендуется 1024 Мбайт);
- жесткий диск (при установке используется около 220 Мбайт);
- устройство чтения компакт дисков;
- usb-порт;
- svga дисплей;
- 32 разрядный рабочий сервер кластера серверов;
- операционные системы Microsoft Windows 2000/XP/Server 2003/Vista;

- процессор не ниже Pentium III 866 МГц (рекомендуется Intel Pentium IV/Xeon 2,4 ГГц). Желательно использование многопроцессорных машин, особенно в случае интенсивной работы нескольких пользователей;
- оперативная память не менее 512 Мбайт (рекомендуется 1024 Мбайт и выше);
- устройство чтения компакт-дисков.

Эти значения можно использовать в качестве базовых при выборе состава оборудования для решения задач автоматизации.

Внесение изменений в существующее компьютерное обеспечение подразделения не требуется.

2.5 Обеспечение информационной безопасности

Информационная безопасность – это состояние защищенности информации среды общества, обеспечивающее ее формирование, использование и развитие в интересах граждан, организаций, государств.

Обеспечение информационной безопасности – это деятельность, направленная на предотвращение утечки информации, несанкционированных и непреднамеренных воздействий на защищаемую информацию [10, с. 2].

Защита информации – это комплекс мероприятий, направленных на обеспечение информационной безопасности.

Таким образом, правильный с методологической точки зрения подход к проблемам информационной безопасности начинается с выявления субъектов информационных отношений и интересов этих субъектов, связанных с использованием информационных систем.

Угрозы информационной безопасности – это обратная сторона использования информационных технологий.

Под угрозой понимается целенаправленное действие, которое повышает уязвимость накапливаемой, хранимой и обрабатываемой в системе информации и приводит к ее случайному или преднамеренному изменению

или уничтожении, а также разглашению.

Под угрозой безопасности информации понимается действие или событие, которое может привести к разрушению, искажению или несанкционированному использованию информационных ресурсов, включая хранимую, передаваемую и обрабатываемую информацию, а также программные и обрабатываемые средства.

2.5.1 Область физической безопасности

Физическая безопасность – это мероприятия, входящие в состав обеспечения комплексной безопасности и направленные на создание системы защиты организации, активов и персонала от внешних угроз и противоправных действий физических лиц.

Это технические средства охраны организации, сотрудники обеспечивающие безопасность организации, действующая режимная (пропускная) система охраны организации, органично вписывающаяся в бизнес-процессы организации.

К программным средствам обеспечения информационной безопасности и защиты информации относятся:

- антивирусное ПО;
- сетевые экраны;
- защита на программном уровне от копирования, изменения или удаления информации;
- ограничение прав для пользователей операционной системы;
- системы кодирования.

К аппаратным способам защиты относятся:

- аппаратные ключи доступа к компьютерам и некоторым документам;
- аппаратный сетевой экран – отличается большей стойкостью и производительностью, чем программный;

- защита от снятия информации с жёстких дисков.

2.5.2 Область безопасности персонала

Область безопасности персонала – это компромисс между организационными и техническими методами, стремлением к защищенности и потребностями рядовых пользователей.

И в то же время это непрерывный процесс, который подразумевает не только внедрение и настройку программных решений, но и работу с персоналом и обучение сотрудников.

Полностью защититься от внутренних угроз нельзя, можно лишь минимизировать риски их реализации. Для защиты от данного типа угроз необходимо принять следующие меры:

- использовать контроль внешних устройств, при возможности заблокировать USB порты, дисководы;
- использовать контроль электронной почты, хранить всю переписку сотрудников;
- контролировать интернет трафик сотрудников, при возможности ограничить посещением определенных сайтов;
- проводить ежегодное медицинское обследование персонала;
- проводить курсы повышения квалификации персонала;
- по возможности обращать внимание на психоэмоциональное состояние сотрудников.

Федеральным законом №149 от 27.06.2006г. «Об информации, информационных технологиях и информационной безопасности» и ФЗ №152 «О защите персональных данных» определена информация, которая подлежит неразглашению.

В информационной системе есть личные данные сотрудников. Для обеспечения безопасности этой информации предусмотрено разграничении прав доступа между сотрудниками. Разработанная информационная система

не использует личные данные сотрудников, кроме фамилии и инициалов сотрудника, непосредственно являющегося пользователем данной ИС.

2.5.3 Правовая область безопасности

Для полноценной работы информационной системы необходимы персональные данные о ее пользователях.

Персональные данные – любая информация, относящаяся к прямо или косвенно определенному или определяемому физическому лицу (субъекту персональных данных). К таковым относятся: фамилия, имя, отчество субъекта, его дата и место рождения, адрес, семейное, социальное, имущественное положение, образование, профессия, доходы и другая информация.

Для соблюдения закона 152-ФЗ по приказу ФСТЭК России, ФСБ России, Мининформсвязи России от 13 февраля 2008 г. № 55/86/20 «Об утверждении Порядка проведения классификации информационных систем персональных данных» проведем классификацию персональных данных хранящихся в ИС. В процессии эксплуатации программы используются следующие персональные данные пользователей:

- фамилия, имя, отчество;
- дата и место рождения;
- занимаемая должность;
- состав семьи.

Согласно закона 152-ФЗ, эти персональные данные являются специальными, следовательно, категория персональных данных: 1 – общий доступ закрыт (Категория 1).

В информационной системе одновременно обрабатываются данные менее чем 1000 субъектов персональных данных (количество сотрудников не превосходит 50 чел.), следовательно, объем персональных данных равен 3 ($X_{\text{нпд}}=3$). Класс программы определяется, исходя из таблицы 2.6.

Таблица 2.6 – Классификация ИС персональных данных

$X_{\text{ш}} \setminus X_{\text{нпд}}$	$X_{\text{нпд}}=3$	$X_{\text{нпд}}=2$	$X_{\text{нпд}}=1$
Категория 4	K4	K4	K4
Категория 3	K3	K3	K2
Категория 2	K3	K2	K1
Категория 1	K1	K1	K1

Таким образом, класс системы – 1 (K1), что значит для данной системы нарушение заданной характеристики безопасности персональных данных, обрабатываемых в них, приводит к негативным последствиям для субъектов персональных данных.

2.5.4 Область безопасности оборудования

Область безопасности оборудования характеризуется его свойством сохранять во времени значения технических параметров, определяющих работоспособное состояние. Потеря работоспособности оборудования чаще всего не имеет катастрофического характера, оборудование можно восстановить или приобрести новое.

Для поддержания оборудования в работоспособном состоянии необходимо:

- создать систему климат контроля в помещениях;
- проводить очистку ЭВМ;
- создать систему мониторинга физического состояния ЭВМ;
- создать резервный парк ЭВМ.

2.5.5 Область безопасности программного обеспечения

Безопасность программного обеспечения в широком смысле является свойством данного программного обеспечения функционировать без проявления различных негативных последствий для конкретной

компьютерной системы. Под уровнем безопасности программного обеспечения понимается вероятность того, что при заданных условиях в процессе его эксплуатации будет получен функционально пригодный результат. Причины, приводящие к функционально непригодному результату, могут быть различными: сбои компьютерных систем, ошибки программистов и операторов, дефекты целостности программного обеспечения, вирусы [4, с. 5].

Для защиты от подобного рода угроз необходимо:

- установить на все рабочие места сертифицированный антивирус;
- провести тестирование прикладного решения на наличие ошибок;
- провести обучение персонала для работы с программой.

Управление доступом представляет способ защиты информации путем регулирования доступа ко всем ресурсам системы (техническим, программным, элементам баз данных). Для информационного обеспечения должны быть регламентированный порядок работы пользователей и персонала, право доступа к отдельным файлам в базах данных и т.д.

Управление доступом предусматривает следующие функции защиты:

- идентификацию пользователей, персонала и ресурсов системы (присвоение каждому объекту идентификатора: имени, кода, пароля и т.п.);
- аутентификацию – опознание (установление подлинности) объекта или субъекта по предъявляемому им идентификатору;
- авторизацию – проверку полномочий (проверку соответствия запрашиваемых ресурсов и процедур установленному регламенту);
- регистрацию (протоколирование) обращений к защищаемым ресурсам;
- реагирование (сигнализация, отключение, отказ в запросе) при попытках несанкционированных действий.

В разрабатываемой системе используется наиболее распространенный метод установления подлинности – метод паролей. При запуске приложения перед пользователем появляется окно авторизации пользователя, где

пользователь должен ввести свой логин и пароль. Это позволяет разграничить доступ пользователей к данным. Пользователи системы разделены на две группы пользователей:

- старший техник (с правами администратора);
- пользователь (только просмотр и чтение).

2.5.6 Область безопасности обрабатываемой информации

Ценность информации в современном мире трудно переоценить. Информация является самым ценным ресурсом, потеря которого соизмерима угрозе существования организации. Ни один носитель информации не является абсолютно надежным, и практически любой пользователь бы раз сталкивался с отказом информационных носителей. От потери информации невозможно полностью защититься, и сведение этой угрозы к минимуму является приоритетной задачей любой современной организации.

Для предотвращения потери обрабатываемой информации необходимо:

- использовать систему резервного копирования информации;
- использовать для хранения обрабатываемой информации носители типа RAID 1 и лучше;
- для защиты от стихийных бедствий необходимо иметь полные шифрованные копии информации в других зданиях или облачных хранилищах в интернете;
- руководству организации необходимо составить регламент создания, хранения и уничтожения резервных копий информации.

3 Оценка эффективности внедрения ИС

3.1 Общие положения

Эффективность ИС – это свойство программы выполнять поставленную цель в заданных условиях использования и с определенным качеством. Эта характеристика отражает:

- действенность системы, то есть степень соответствия ИС своему назначению (прагматическая эффективность);
- техническое совершенство ИС (техническая эффективность);
- простота и технологичность разработки и создания программного обеспечения (технологическая эффективность);
- удобство использования и обслуживания программного обеспечения (эксплуатационная эффективность);
- улучшение и облегчение условий труда, изменение его содержания, развитие творческих функций, способностей и потребностей людей, преодоление существенных различий в труде и др. (социальная эффективность);
- экономическую целесообразность внедрения ИС, т.е. целесообразность произведенных на создание и функционирование системы затрат (экономическая эффективность).

Понятие эффективности связано с получением некоторого полезного результата – эффекта использования.

В соответствии с ГОСТ Р ИСО 9000-2012, эффективность функционирования ИС определяется соотношением результата (эффекта) и затраченными ресурсами. Приведенной оценкой затрат ресурсов выступает их стоимость. Затраты на функционирование ИС состоят из:

- стоимости приобретения программной платформы;
- стоимости доработки;
- стоимости внедрения;

- стоимости программного обеспечения;
- стоимости аппаратного и сетевого обеспечения;
- количества циклов (лет) эксплуатации;
- стоимости эксплуатации.

Основные задачи, стоящие при создании ИС – минимизация стоимости и обеспечение требуемого качества ИС.

Качество – это совокупность свойств системы, обуславливающих возможность ее использования для удовлетворения определенных потребностей пользователей в соответствии с ее назначением.

Основными показателями качества ИС являются:

- надежность;
- достоверность;
- безопасность.

Надежность – свойство системы сохранять во времени в установленных пределах значения всех параметров, характеризующих способность выполнять требуемые функции в заданных условиях применения.

Надежность информационных систем является средством обеспечения актуальной и достоверной информации на выходе программы.

Достоверность функционирования – свойство системы, обуславливающее безошибочность производимых ею преобразований информации. Достоверность функционирования ИС полностью определяется и измеряется достоверностью ее результатной информации.

Безопасность – свойство, заключающееся в способности системы обеспечить конфиденциальность и целостность информации, то есть защиту информации от несанкционированного доступа. В любой сфере человеческой деятельности оценка эффективности внедрения любой новой техники и технологий, информационных систем осуществляется с помощью множества показателей. К ним относятся показатели прагматической, технической, эксплуатационной, социальной и экономической эффективности.

3.2 Показатели эффективности

Для вычисления показателей эффективности необходимо провести расчет затрат на реализацию проекта [11]. Расчет затрат на оплату труда представлен в таблице 7.

Таблица 7 – Расчёт затрат на оплату труда

Показатель	Единица измерения	Значение
Численность разработчиков	Чел.	1
Трудоёмкость	Чел.-час.	120
Часовая тарифная ставка	Руб.	380
Фонд оплаты труда	Руб.	45600
Отчисления во внебюджетные фонды (30 % от ФОТ)	Руб.	13680

Составим смету затрат на разработку, внедрение и обслуживание программного проекта (таблица 8).

Таблица 8 – Смета затрат

Наименование статьи затрат	Единица измерения	Значение
Фонд оплаты труда	Руб.	45600
Отчисления во внебюджетные фонды	Руб.	13680
Амортизация оборудования	Руб.	1000
Накладные расходы	Руб.	63840
Налоги	Руб.	6000
Итого по смете	Руб.	130120

Следовательно, на разработку, внедрение и обслуживание информационной системы необходимы инвестиции в размере 130120 рублей.

Инвестиции используются в течении трёх лет, годовая процентная ставка за кредит (по программе поддержки развития и внедрения инновационных технологий) составляет 10%.

Годовой экономический эффект от внедрения данного проекта

получается за счёт сокращения документооборота, оборудования и заработной платы персонала

В среднем за 5 лет эту сумму можно оценить величиной 98000 тысяч рублей.

Рассчитаем чистую приведенную стоимость (NPV):

$$NPV = \sum_k \frac{P_k}{(1+r)^k} - IC, \quad (3.1)$$

$$NPV = \frac{98000}{1+0,1} + \frac{98000}{(1+0,1)^2} + \frac{98000}{(1+0,1)^3} - 150120 = (89090 + 80992 + 73684) - 150120 = 73646 \text{ руб.}$$

Расчёты показывают, что чистая приведенная стоимость составляет 73646 рублей, что значительно больше нуля. Следовательно, проект следует принять.

Рассчитаем накопленную величину дисконтированных доходов (PV).

$$PV = \sum_k \frac{P_k}{(1+r)^k}; \quad (3.2)$$

$$PV = \frac{98000}{1+0,1} + \frac{98000}{(1+0,1)^2} + \frac{98000}{(1+0,1)^3} = 243766 \text{ руб.}$$

Расчёты показывают, что накопленная величина дисконтированных доходов составляет 243766 рублей.

Рассчитаем индекс рентабельности инвестиций (PI):

$$PI = \sum_k \frac{P_k}{(1+r)^k} / IC \quad (3.3)$$

$$PI = (\frac{98000}{1+0,1} + \frac{98000}{(1+0,1)^2} + \frac{98000}{(1+0,1)^3}) / 150120 = 1,87$$

Расчёты показывают, что индекс рентабельности инвестиций больше единицы, следовательно, его следует принять. Логика критерия PI такова: он характеризует доход на единицу затрат. В данном случае на один рубль затрат приходится 1,87 рубля дохода.

Выполним расчёт внутренней нормы рентабельности проекта (internal rate of return, IRR), т.е. такой ставки дисконта, при которой значение чистого приведенного дохода равно нулю [12].

$$IRR = r, \text{ при котором } NPV = f(r) = 0 \quad (3.4)$$

Если: $IRR > CC$, то проект следует принять, так как в нашем случае $CC = 10\%$, то $IRR = 36\% > CC = 10\%$.

Представим полученные данные в виде графика (рисунок 3.1).

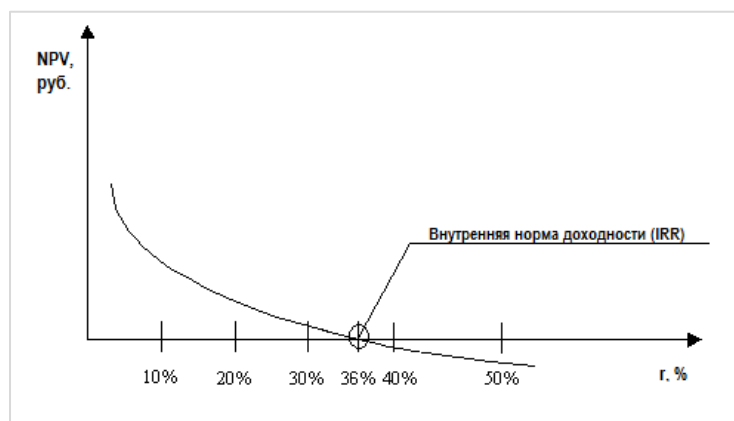


Рисунок 3.1 – Расчет IRR

Рассчитаем срок окупаемости инвестиций (PP):

Срок окупаемости (PP) рассчитывается делением единовременных затрат на величину годового дохода, обусловленного ими, т.е.

$$PP = IC/P = 150120/98000 = 1,32 \text{ года}$$

Чем короче срок окупаемости, тем менее рискованным является проект. Следовательно, проект по разработке и внедрению информационной системы является безрисковым, так как окупится за полтора года и начнёт приносить прибыль.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Цель проектирование информационной системы учета транспортных услуг (на примере ОАО «Змеиногорское АТП»), поставленная в выпускной квалификационной работе, достигнута.

Для достижения поставленной цели были решены следующие задачи:

- проведён анализ объекта исследования с применением методов структурно-функционального описания;
- выявлены недостатки в существующей деятельности предприятия и предложены способы решения;
- описаны проектные решения по функциональному обеспечению разрабатываемой информационной системы;
- разработано информационное и программное обеспечение ИС;
- дана оценка эффективности внедрения ИС.

Разработанная в процессе выполнения работы информационная система позволяет автоматизировать документооборот автотранспортного предприятия в сфере оказания транспортных услуг, что позволяет разгрузить отчетный документооборот и сократить ошибки в документации. При появлении новых производственных задач разработчик может в кратчайшие сроки реализовать их в базе данных, путем добавления строк, столбцов и целых таблиц.

Для реализации проекта была использована реляционная СУБД Microsoft SQL Server .

Расчёты показывают, что чистая приведенная стоимость составляет 73646 рублей, что значительно больше нуля. Индекс рентабельности инвестиций составляет 1,87, что больше единицы, следовательно, проект окупаем.

После внедрения в эксплуатацию ИС, благодаря автоматизации учета транспортных услуг, у диспетчера значительно сократилось время для учета транспортных услуг, а значит, поставленные задачи выполнены.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Баринов, А.А. Банковские информационные системы и технологии. Часть 1. Технология банковского учета / А.А. Баринов. – М.: Финансы и статистика, 2013. – 384 с.
2. Беленькая, М.Н. Администрирование в информационных системах / М.Н. Беленькая, С.Т. Малиновский, Н.В. Яковенко. – М.: Горячая-линия – Телеком, 2011. – 400 с.
3. Васильков, А. В. Безопасность и управление доступом в информационных системах / А.В. Васильков, И.А. Васильков. – М.: Форум, 2013. – 368 с.
4. Вдовенко, Л. А. Информационная система предприятия / Л.А. Вдовенко. – М.: Вузовский учебник, Инфра-М, 2014. – 240 с.
5. Гаврилова, И.В. Разработка приложений / И.В. Гаврилова. – М: ФЛИНТА, 2017. – 243 с.
6. Гуцин, А.Н. Базы данных: учебно-методическое пособие / А.Н. Гуцин. – М.: Директ-Медиа, 2015. – 311 с.
7. Грекул, В.И. Автоматизация деятельности предприятия розничной торговли с использованием информационной системы Microsoft Dynamics NAV / В.И. Грекул. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2016. – 184 с.
8. Емельянова, Н. З. Информационные системы в экономике / Н.З. Емельянова, Т.Л. Партыка, И.И. Попов. – М.: Форум, Инфра-М, 2013. – 464 с.
9. Ерохин, В.В. Безопасность информационных систем / В.В. Ерохин, Д.А. Погonyшева, И.Г. Степченко. – М.: ФЛИНТА:Наука, 2016. – 184 с.
10. Кара-Ушанов, В. SQL – язык реляционных баз данных / В. Кара-Ушанов. – М: ФЛИНТА, 2017. – 210 с.
11. Качала, В.В. Теория систем и системный анализ / В.В. Качала. – М.: Горячая Линия-Телеком, 2013. – 272 с.

12. Куликов, С. Тестирование программного обеспечения / С. Куликов. – Минск: Четыре четверти, 2017. – 315 с.
13. Ивлев, В. А. ABIS. Информационные системы на основе действий / В.А. Ивлев, Т.В. Попова. – М.: 1С-Паблишинг, 2014. – 248 с.
14. Редко, В.Г. Бионические информационные системы и их практические применения / В.Г. Редко – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2011. – 288 с.
15. Цапенко, М.П. Измерительные информационные системы / М.П. Цапенко. – М.: Энергоатомиздат, 2015. – 440 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Исходный код скрипта генерации базы данных

Листинг А.1

```
/*=====
*/

/* DBMS name:   Microsoft SQL Server 2012          */
/* Created on:   11.05.2018 23:31:48                */
/*=====
*/

if exists (select 1
          from sys.sysreferences r join sys.sysobjects o on (o.id = r.constid and o.type = 'F')
          where      r.fkeyid      =      object_id('Orders')      and      o.name      =
'FK_ORDERS_RELATIONS_TOURS')
alter table Orders
drop constraint FK_ORDERS_RELATIONS_TOURS
go

if exists (select 1
          from sys.sysreferences r join sys.sysobjects o on (o.id = r.constid and o.type = 'F')
          where      r.fkeyid      =      object_id('Orders')      and      o.name      =
'FK_ORDERS_RELATIONS_EMPLOYER')
alter table Orders
drop constraint FK_ORDERS_RELATIONS_EMPLOYER
go

if exists (select 1
          from sys.sysreferences r join sys.sysobjects o on (o.id = r.constid and o.type = 'F')
          where      r.fkeyid      =      object_id('Orders')      and      o.name      =
'FK_ORDERS_RELATIONS_CLIENTS')
alter table Orders
drop constraint FK_ORDERS_RELATIONS_CLIENTS
go

if exists (select 1
          from sys.sysreferences r join sys.sysobjects o on (o.id = r.constid and o.type = 'F')
          where      r.fkeyid      =      object_id('Services')      and      o.name      =
'FK_SERVICES_RELATIONS_PROVIDER')
```

Продолжение листинга А.1

```
alter table Services
    drop constraint FK_SERVICES_RELATIONS_PROVIDER
go
if exists (select 1
    from sys.sysreferences r join sys.sysobjects o on (o.id = r.constid and o.type = 'F')
    where      r.fkeyid      =      object_id('Tours')      and      o.name      =
'FK_TOURS_RELATIONS_SERVICES')
    alter table Tours
        drop constraint FK_TOURS_RELATIONS_SERVICES
go
if exists (select 1
    from sysobjects
    where id = object_id('Clients')
        and type = 'U')
    drop table Clients
go
if exists (select 1
    from sysobjects
    where id = object_id('Employers')
        and type = 'U')
    drop table Employers
go
if exists (select 1
    from sysindexes
    where id  = object_id('Orders')
        and name = 'Relationship_5_FK'
        and indid > 0
        and indid < 255)
    drop index Orders.Relationship_5_FK
go
if exists (select 1
    from sysindexes
    where id  = object_id('Orders')
        and name = 'Relationship_4_FK')
```

Продолжение листинга А.1

```
and indid > 0
    and indid < 255)
drop index Orders.Relationship_4_FK
go
if exists (select 1
    from sysindexes
    where id = object_id('Orders')
    and name = 'Relationship_3_FK'
    and indid > 0
    and indid < 255)
drop index Orders.Relationship_3_FK
go
if exists (select 1
    from sysobjects
    where id = object_id('Orders')
    and type = 'U')
drop table Orders
go
if exists (select 1
    from sysobjects
    where id = object_id('Provider')
    and type = 'U')
drop table Provider
go
if exists (select 1
    from sysindexes
    where id = object_id('Services')
    and name = 'Relationship_1_FK'
    and indid > 0
    and indid < 255)
drop index Services.Relationship_1_FK
go
if exists (select 1
    from sysobjects
```

Продолжение листинга А.1

```
        where id = object_id('Services')
        and type = 'U')
drop table Services
go
if exists (select 1
        from sysindexes
        where id = object_id('Tours')
        and name = 'Relationship_2_FK'
        and indid > 0
        and indid < 255)
drop index Tours.Relationship_2_FK
go
if exists (select 1
        from sysobjects
        where id = object_id('Tours')
        and type = 'U')
drop table Tours
go

/*=====
*/

/* Table: Clients */
/*=====
*/

create table Clients (
    id_Client      int      not null,
    cl_Surname     varchar(200) not null,
    cl_Name        varchar(200) not null,
    cl_MidName     varchar(200) null,
    cl_Addr        varchar(200) null,
    cl_Phone       varchar(20) not null,
    constraint PK_CLIENTS primary key (id_Client)
)
go
```

Продолжение листинга А.1

```
/*=====
*/

/* Table: Employers                                     */
/*=====
*/

create table Employers (
    id_Emp          int          not null,
    emp_Surname     varchar(200) not null,
    emp_Name        varchar(200) not null,
    emp_MidName     varchar(200) null,
    emp_Bday        datetime     null,
    emp_Salary      money        not null,
    emp_Job          varchar(200) not null,
    emp_Addr         varchar(200) not null,
    emp_Phone        varchar(20)  not null,
    constraint PK_EMPLOYERS primary key (id_Emp)
)
go
/*=====
*/

/* Table: Orders                                       */
/*=====
*/

create table Orders (
    id_Order        int          not null,
    id_Tour          int          null,
    id_Client        int          null,
    id_Emp           int          null,
    or_Date          datetime     not null,
    constraint PK_ORDERS primary key (id_Order)
)
go
/*=====
*/
```

Продолжение листинга А.1

```
/* Index: Relationship_3_FK                                */
/*=====
*/

create nonclustered index Relationship_3_FK on Orders (id_Tour ASC)
go
/*=====
*/

/* Index: Relationship_4_FK                                */
/*=====
*/

create nonclustered index Relationship_4_FK on Orders (id_Emp ASC)
go
/*=====
*/

/* Index: Relationship_5_FK                                */
/*=====
*/

create nonclustered index Relationship_5_FK on Orders (id_Client ASC)
go

/*=====
*/

/* Table: Provider                                         */
/*=====
*/

create table Provider (
    id_Provider      int          not null,
    pr_Name          varchar(200)  not null,
    pr_Agent         varchar(200)  not null,
    pr_Phone         varchar(20)   not null,
    pr_Addr          varchar(200)  not null,
    constraint PK_PROVIDER primary key (id_Provider)
)
```

Продолжение листинга А.1

```
go
/*=====
*/

/* Table: Services */
/*=====
*/

create table Services (
    id_Service      int          not null,
    id_Provider      int          null,
    ser_Date         datetime     not null,
    constraint PK_SERVICES primary key (id_Service)
)
go
/*=====
*/

/* Index: Relationship_1_FK */
/*=====
*/

create nonclustered index Relationship_1_FK on Services (id_Provider ASC)
go

/*=====
*/

/* Table: Tours */
/*=====
*/

create table Tours (
    id_Tour          int          not null,
    id_Service        int          null,
    t_Country         varchar(100) not null,
    t_Place           varchar(100) not null,
    t_Transp          varchar(100) not null,
    t_Visa            bit          not null,
    t_Living          bit          not null,
```

Продолжение листинга А.1

```
        t_Food          bit          not null,
        t_FoodType      varchar(100)  not null,
        t_Excursion     bit          not null,
        t_CheckIn       datetime      not null,
        t_CheckOut      datetime      not null,
        t_Cost          money         not null,
        t_LivingType     varchar(100)  not null,
        constraint PK_TOURS primary key (id_Tour)
    )
go
/*=====
*/

/* Index: Relationship_2_FK                                */
/*=====
*/

create nonclustered index Relationship_2_FK on Tours (id_Service ASC)
go
alter table Orders
    add constraint FK_ORDERS_RELATIONS_TOURS foreign key (id_Tour)
        references Tours (id_Tour)
go
alter table Orders
    add constraint FK_ORDERS_RELATIONS_EMPLOYER foreign key (id_Emp)
        references Employers (id_Emp)
go
alter table Orders
    add constraint FK_ORDERS_RELATIONS_CLIENTS foreign key (id_Client)
        references Clients (id_Client)
go
alter table Services
    add constraint FK_SERVICES_RELATIONS_PROVIDER foreign key (id_Provider)
        references Provider (id_Provider)
go
alter table Tours
```

Продолжение листинга А.1

```
add constraint FK_TOURS_RELATIONS_SERVICES foreign key (id_Service)
references Services (id_Service)
go
```